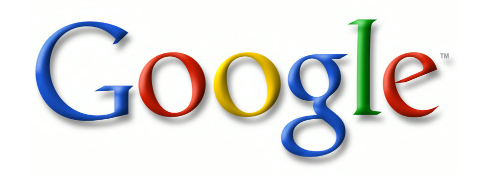


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

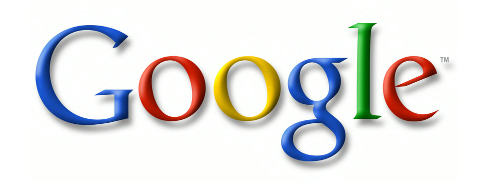
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

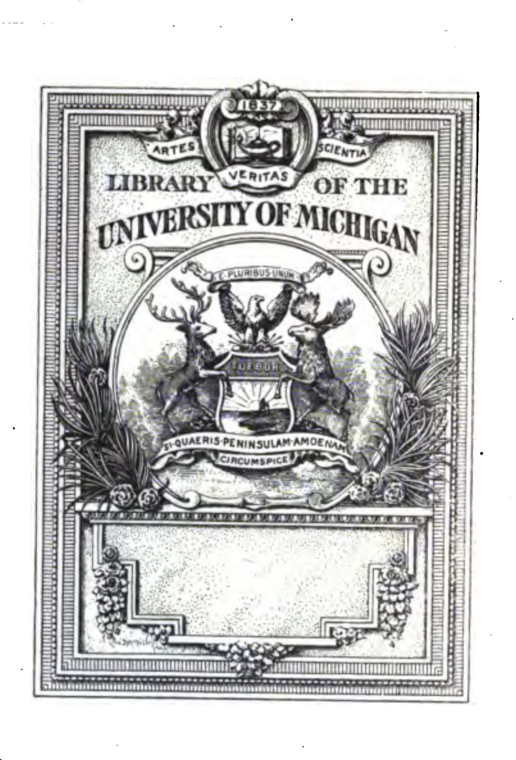
Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

Chemistry Library
RS
1
.J86
ser. 2
v. 25

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,

CONTENANT

LE BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

RÉDIGÉ PAR MESSIEURS

E.-J. BOUILLON-LAGRANGE, L.-A. PLANCHE,
P.-F.-G. BOULLAY, J.-P. BOUDET, J. J. VIREY, J. PELLETIER,
A. BUSSY, E. SOUBEIRAN, O. HENRY, F. BOUDET,
L.-R. LE CANU, A.-G. VALLET, P.-A. CAP,
A.-F. BOUTRON-CHARLARD,
ET P.-J. ROBIQUET (*secrétaire général de la Société de Pharmacie de Paris*).

CORRESPONDANTS :

BUCHNER, *à Munich.*
CARBONELL, *à Barcelonne.*
DURAND, *à Philadelphie.*
GIRARDIN, *à Rouen.*
J. LIEBIG, *à Giessen.*
MORIN, *à Genève.*
TADDEI, *à Florence.*
THOMSON, *à Londres.*
VOGEL, *à Munich.*

Major collectis viribus exit.

TOME VINGT-CINQUIÈME.

A PARIS,
CHEZ LOUIS COLAS, LIBRAIRE,
RUE DAUPHINE, N° 32.

1839.

72643

la distillation sans intermède, est le procédé le plus en usage dans les laboratoires des pharmaciens, et je me hâte de dire que c'est le seul auquel on puisse avoir recours quand il est nécessaire de conserver à l'alcool sa suavité originelle (1); c'est celui qui doit entrer dans les préparations pharmaceutiques. Cette préférence n'est plus aussi méritée quand il s'agit de se procurer de l'alcool rectifié pour des opérations de chimie.

On sait que par des distillations successives, et en fractionnant nombre de fois les produits, Baumé n'a pu obtenir de l'alcool au-dessus de 92,6c : c'est ce qu'il appelait de l'alcool excessivement rectifié; de la nécessité de recourir à des intermédes.

Les corps destinés à la rectification de l'alcool doivent, pour être propres à cet usage, réunir à la condition d'une affinité assez grande pour l'eau, celle de ne pouvoir faire éprouver d'altération à l'alcool. Le sulfate de soude que j'ai essayé d'abord m'a fort mal réussi. J'ai fait une seule expérience, mais elle n'était pas de nature à m'encourager à continuer. Trois litres d'alcool à 82,5c ont été mis en contact avec 500 grammes de sulfate de soude éffleuri; la température était à + 9; vingt-quatre heures après l'alcool marquait 83,7c. Je portai le mélange à l'étuve pour faciliter l'action; une température de 35 degrés, soutenue pendant vingt-quatre heures, n'avait amené l'alcool qu'à 84,9c. Je distillai alors lentement l'alcool sur le sel, et j obtins un produit à 87,1c.

Le muriate de chaux fondu, dont nous faisons souvent usage en France, amène facilement l'alcool à un point avancé de rectification; mais on lui reproche la dépense de

---

(1) A la vérité, M. Planche, dans ses annotations à la Pharmacopée de Brugnatelli, a constaté que le muriate de chaux n'altère pas la saveur de l'alcool, mais il ne réussit qu'autant qu'il est pur, condition que l'on se résoudra difficilement à remplir quand il s'agira de rectifier l'alcool pour les laboratoires de chimie.

feu qu'exige la fusion d'une masse considérable de chlorure, et en outre, quand on tient compte de la quantité du produit, on s'aperçoit bien vîte des pertes qui résultent de l'emploi de ce sel ; c'est un résultat qui n'est que trop connu, et qui se trouve confirmé tout à fait par les deux expériences suivantes.

J'ai mis 700 grammes de chlorure calcique fondu dans 7 litres d'alcool à 91^c. Quand il fut dissout, je distillai lentement en continuant l'opération aussi longtemps qu'elle fournit quelque chose. Je retirai 6 litres $\frac{1}{4}$ de produit à $95,2^c$. Les 7 litres d'alcool à 91^c contenaient 6,37 lit. alcool absolu ; 6,25 lit. à $95,2^c$ en contiennent 5,95 lit. La perte fut de 0,42 lit.

La perte fut bien plus forte dans la seconde expérience, où l'on employa une plus forte proportion de chlorure. A 5 litres d'alcool à 86^c furent ajoutés 1,250 gram. de chlorure fondu ; après vingt-quatre heures, la distillation fut faite lentement et continuée jusqu'à ce qu'il ne passât plus rien. Les produits fractionnés marquèrent $95,6^c$, $95,6^c$, 95.6^c, $95,6^c$, $95,6^c$, 95^c, 95^c, 94^c. Leur mélange formait 4 litres d'alcool à 95°. Ainsi, sur 4,30 litres d'alcool absolu qui se trouvaient dans l'alcool employé, 3,800 lit. se retrouvaient dans le produit ; 0,50 lit. étaient restés dans le muriate de chaux.

L'acétate de pótasse est peu avantageux pour la rectification de l'alcool. Je me contenterai de rapporter les résultats d'une expérience. J'ajoutai 1 kil. d'acétate de potasse fondu à 4 litres d'alcool à 86^c, et je distillai lentement quand l'acétate de potasse fut dissout. En fractionnant le produit, j'obtins successivement de l'alcool à $92,5^c$, 93^c, 93.5^c, $93,5^c$, $93,5^c$, $93,5^c$, 93.5^c, $93,5^c$, 93^c, 93^c, 93^c, 93^c, 93^c, 93^c, 93^c, 93^c, $92,75^c$, 92.75^c, 92.50^c, 92^c, 90.5^c, 72^c, 43^c. Tous ces produits mélangés fournirent de l'alcool à 93^c.

L'emploi de la chaux vive, comme agent de rectification,

m'a donné de suite les résultats les plus avantageux ; elle enlève merveilleusement l'eau à l'alcool ; mais on va voir bientôt que dans la pratique elle est loin de tenir tout ce qu'elle promet d'abord. Je commence par faire connaître trois résultats qui ont rapport à l'action que peuvent exercer l'un sur l'autre la chaux et l'alcool.

1° Si on fait passer de l'alcool absolu sur de la chaux vive, chauffée à une température que j'ai poussée jusqu'à 220 degrés, l'alcool n'éprouve aucun changement ; la chaux n'en retient aucune trace.

2° Si on laisse pendant plusieurs jours de l'alcool absolu avec de l'hydrate de chaux pur (Ca Aq) ; puis qu'on sèche l'hydrate à une température de 35 à 40 degrés, celui-ci ne retient pas la plus petite quantité d'alcool.

3° Si l'on distille de l'alcool absolu avec de la chaux éteinte (hydrate pur, Ca Aq), l'alcool enlève une portion d'eau à l'hydrate. Dans une expérience, 0,5 litres d'alcool absolu distillé au bain-marie, après vingt-quatre heures de contact, sur 324 grammes d'hydrate de chaux, ont fourni 0,49 litres à 93,6ᶜ.

Dans la rectification de l'alcool sur la chaux, il est toujours nécessaire de laisser les deux corps en contact pendant un ou deux jours ; car ce n'est que pied à pied que l'alcool cède l'eau qu'il contient. La chaleur d'une étuve de 35 à 40 degrés est très-favorable.

Un litre d'alcool à 93ᶜ a été laissé pendant deux jours sur 220 grammes de chaux vive en poudre ; au bout de deux jours, un peu d'alcool filtré marquait 95,8ᶜ. Il fut alors distillé avec la chaux et il fournit 0,75 lit. alcool à 95,8ᶜ. Ainsi l'alcool avait perdu de l'eau : la chaux avait retenu de l'eau et de l'alcool.

Un litre d'alcool à 91ᶜ fut laissé en contact avec 500 grammes de chaux vive pulvérisée, pendant quarante-huit heures ; l'alcool marquait alors, sans être distillé, 95,9ᶜ ; j'ajoutai au mélange 500 grammes de chaux vive ; vingt-

quatre heures après, tout était réduit en une bouillie épaisse. Je séparai un peu d'alcool par le filtre; il marquait 99,2^{c}. Je répétai l'expérience en mettant immédiatement toute la chaux dans l'alcool; celui-ci fut encore amené à 99,2^{c}. Il résulte de ces deux expériences que la chaux, pourvu qu'elle soit employée en quantité suffisante, peut, à froid, dépouiller l'alcool de la presque totalité de l'eau qu'il contient. Si on met cette bouillie de chaux et d'alcool dans le bain-marie d'un alambic et que l'on distille, alors la presque totalité de l'alcool qui passe est de l'alcool absolu.

Cinq litres d'alcool à 94,5^{c} ont été laissés pendant trois jours à la température + 15 avec 2,500 grammes de chaux; l'alcool filtré marquait alors 95,5. On porta le mélange à l'étuve (35 à 40 degrés); au bout de vingt-quatre heures, l'alcool marquait 99,5; on laissa séjourner vingt-quatre heures de plus à l'étuve; le degré de l'alcool n'augmenta pas; alors on distilla lentement le mélange au bain-marie. La première éprouvette d'alcool qui fut reçue marqua 99,5. Toutes celles qui suivirent étaient de l'alcool absolu. Cependant, vers le fin de l'opération, quand la distillation paraissait presque terminée, l'eau ayant été maintenue en ébullition dans la cucurbite, il passa encore un peu d'alcool dont le degré alla sans cesse en s'abaissant. Les dernières liqueurs obtenues ne marquaient que 97^{c}. C'est un résultat que j'ai observé constamment dans ces rectifications d'alcool par la chaux; les premières parties qui passent contiennent quelques traces d'eau; mais elles sont remplacées bientôt par l'alcool absolu, qui l'est à son tour, tout à fait à la fin de l'opération, par de l'alcool aqueux; évidemment alors une partie de l'hydrate de chaux est décomposée.

Dans toutes les distillations de l'alcool avec la chaux, j'ai éprouvé une perte d'alcool qui a été si forte, quand j'ai voulu opérer sur des masses un peu considérables, que j'ai bientôt renoncé à ce moyen. Je crois que cette

perte provient de ce que la chaleur se propage difficilement au milieu de la masse de chaux dont on est obligé de se servir. L'expérience que j'ai citée ne me laissait pas croire à une combinaison d'alcool et de chaux ou d'hydrate de chaux. J'en ai été mieux convaincu par l'essai suivant :

Un litre d'alcool à 84^c, qui contient 0,840 lit. alcool absolu, fut mis dans le bain-marie d'un alambic avec 500 grammes de chaux vive en poudre fine, puis je distillai au bain-marie ; les premières liqueurs marquaient 99,2^c; puis le degré s'éleva ; j'obtins de l'alcool absolu, et enfin, vers la fin de la distillation, il vint de l'alcool plus faible. L'eau de la cucurbite fut entrenue bouillante pendant plus de deux heures après que l'alcool ne passait plus que goutte à goutte. Tous les produits réunis pesaient 94^c. Leur volume était 0,88 lit., qui contient 0,827 d'alcool absolu.

J'ai essayé ensuite le carbonate de potasse dont l'emploi est conseillé par quelques pharmacopées, mais dont les effets ont été mal étudiés.

J'ai laissé agir à une température d'environ 15° 500 grammes de carbonate de potasse calciné sur 5 litres d'alcool à 86^c. Le carbonate de potasse s'est liquéfié peu à peu. L'alcool qui avait dissout d'abord un peu d'alcali, l'a abandonné à mesure que la rectification s'est opérée. Distillé sur le sel alcalin, il a fourni de l'alcool à 94^c.

Des expériences analogues m'ont donné des résultats semblables. Une dernière opération fut faite sur 200 litres d'alcool à 86^c, j'obtins la presque totalité de l'alcool à 93,8^c. Les produits tout à fait les derniers marquèrent 91^c.

J'ai voulu savoir jusqu'où le carbonate alcalin pouvait porter la rectification. A cet effet, j'ai employé 225 grammes de carbonate de potasse par litre d'alcool à 86^c. J'ai obtenu 94,6^c. J'ai employé 200 grammes de sel par litre d'alcool déjà à 94,6 ; après plusieurs jours de contact à l'étuve, la distillation a de nouveau fourni 94,8; le produit

reversé sur le même vase et distillé de nouveau a marqué 95,4.

Dans une autre expérience où j'ai employé 1,500 grammes de sel et 3 litres d'alcool à 94,3, le produit a marqué 94,7. Aussi cette limite de 94 à 95 paraît ne pouvoir être dépassée. A ce moment, les affinités de l'alcool et du sel alcalin pour l'eau se contrebalancent. Ce n'est que pied à pied que l'eau est enlevée, et l'on ne peut plus espérer aucun avantage pratique de l'emploi du carbonate alcalin. Il est à remarquer qu'à ce moment l'alcool est bien voisin d'une combinaison de 8 atomes alcool et 1 atome d'eau qui, constituerait l'alcool à 95,1^c.

Quoi qu'il en soit, le carbonate de potasse est l'agent le *plus commode* que l'on puisse employer pour une première rectification de l'alcool; il l'amène sans perte et sans difficulté à 94^c à 95^c. Le sel, après l'opération, peut facilement être utilisé; en outre, comme il est à peine soluble, il n'a pas, comme on le reproche à l'alcali caustique, l'inconvénient d'altérer la saveur des produits.

L'alcool à 94^c étant obtenu, par quelle méthode le dépouillera-t-on complétement de l'eau qu'il contient ?

100 grammes de chlorure de calcium fondu l'amèneront facilement à 97^c, mais avec une perte assez considérable d'alcool : en ajoutant à l'alcool à 94^c 150 grammes de chaux vive par litre, on l'amènera également, par un séjour de quelques jours à l'étuve, jusqu'à 97^c. Il faudra, dans ce dernier cas, décanter l'alcool qui surnage le dépôt calcaire, et non le distiller sur son dépôt, car il y perdrait de son degré. Le dépôt sera distillé seul et fournira de l'alcool plus faible.

Maintenant cet alcool à 97^c obtenu par le muriate de chaux ou par la chaux étant distillé lentement avec 250 grammes de chaux vive par litre, après deux à trois jours de séjour à l'étuve, donnera facilement de l'alcool absolu.

J'ai essayé ensuite de faire agir directement la chaux vive sur l'alcool à 94 que fournit la rectification sur le carbonate alcalin. Voici une première expérience, fort curieuse par ses résultats.

5 litres d'alcool à 94c ont été mis dans un flacon à l'étuve avec 1 kilogramme de chaux vive, récemment calcinée et pulvérisée. L'alcool qui surnageait la chaux au bout de deux jours marquait 99.

La chaux et l'alcool furent distillés lentement ensemble, et l'on obtint successivement de l'alcool à 97,5c 97,3c, 97,4c, 97,5c, 97,4c, 97,6c, 97,8c, 98,1c, 98,2c, 98,1c, 97,2c, 96.6c. Ainsi, l'alcool avait perdu du degré par sa distillation sur la chaux; c'est le pendant du fait que j'ai rapporté de l'affaiblissement de l'alcool anhydre par la distillation sur de la chaux hydratée. On observe ce phénomène lorsque la chaux n'est pas en excès suffisant; une partie de l'hydrate de chaux formé cède alors de l'eau à l'alcool pendant la distillation.

Il faut porter la chaux jusqu'à 500 grammes par litre; si on fait ensuite la distillation avec lenteur, on obtient avec facilité de l'alcool absolu. On peut pousser la distillation tant qu'il passe de l'alcool; mais les dernières portions sont si longues à obtenir, que l'on préférera certainement, lorsque le liquide ne coulera plus à filet, ajouter de l'eau à la chaux, et retirer ce qui reste à l'état d'alcool aqueux.

En résumé, veut-on avoir facilement, abondamment et économiquement de l'alcool absolu, il faut le rectifier une première fois sur le carbonate de potasse, puis reprendre cet alcool qui marque alors 94c à 95c, par une des deux méthodes suivantes :

1o L'amener à 97c en le distillant avec 100 grammes de chlorure de calcium fondu, ou en le laissant digérer sur 150 grammes de chaux vive par litre et le distiller de nou-

veau et avec lenteur sur 250 grammes de chaux vive par litre, toutefois après que le contact de la chaux et de l'alcool aura été entretenu pendant deux à trois jours dans un lieu chaud.

2° Ajouter à l'alcool à 94^c 500 grammes par litre de chaux vive ; laisser en contact pendant deux à trois jours à l'étuve et distiller lentement. On se tromperait fort si l'on s'imaginait que la chaux va communiquer à l'alcool une odeur et une saveur désagréables, comme cela est écrit dans quelques ouvrages; cela n'arrive qu'autant que l'alcool sur lequel on fait agir la chaux n'a pas été déjà rectifié ; mais après qu'il a subi une rectification sur le carbonate alcalin, cet effet n'est pas à craindre, et l'alcool que l'on obtient a toutes les *qualités* que l'on peut désirer.

Sur les Pilules-ferrugineuses.

Beaucaire, 4 septembre 1838.

A Monsieur le rédacteur du Journal de Pharmacie.

Monsieur, j'ai reçu, il y a quelques jours, une circulaire de M. Vallet, pharmacien de Paris, relative à de nouvelles *pilules ferrugineuses* dont il est l'auteur. A cette circulaire se trouve joint le rapport de MM. Soubeiran, Planche et Martin Solon, sur ces pilules, fait à l'Académie royale de Médecine, et, à ce que dit M. Vallet, *approuvé par elle*, dans sa séance du 8 mai dernier.

Que M. Vallet cherche à répandre sa préparation ferrugineuse, et que, pour cela, il se mette en relation avec tous les pharmaciens du royaume, comme il l'annonce dans sa circulaire, je suis loin de le blâmer; je pense même

que cette ambition peut avoir un résultat utile pour la science, celui de soumettre au creuset de l'expérience un médicament nouveau, et, si son efficacité est bien démontrée, de donner à la thérapeutique un agent précieux de plus.

Mais que M. Vallet se taise sur la discussion qui s'éleva dans le sein de l'Académie à la suite de la lecture du rapport de ses commissaires, et qu'il se borne à dire que ce rapport *a été approuvé par elle*, cette omission me semble peu louable; et c'est contre ce silence que, dans l'intérêt de la science, il m'importe de réclamer.

En effet, MM. les commissaires concluaient dans leur rapport : 1° que mes *pilules anti-chlorotiques*, dont j'ai publié la formule il y a plus de six ans, et que tous les praticiens considèrent aujourd'hui comme l'agent le plus efficace que l'on puisse employer contre la chlorose, s'altèrent peu après leur préparation, et qu'il manque à ma formule le caractère essentiel d'un bon médicament, la stabilité; 2° que la préparation de M. Vallet est supérieure à la mienne, en ce que sa composition est fixe et inaltérable par le temps.

Or, si l'Académie avait réellement et complétement approuvé ce rapport, comme M. Vallet semble le donner à entendre, elle aurait déclaré, par cela même, que mes pilules étaient un médicament infidèle qui devait être abandonné.

Mais il n'en fut point ainsi : elle ne donna point un démenti si formel à l'expérience. Elle s'éleva contre les conclusions de ses commissaires, après la lecture de leur rapport; elle considéra sagement que la vertu d'un médicament ne devait point être jugée d'après les modifications

(1) Voyez mon mémoire sur les affections chlorotiques, dans la *Revue Médicale* du mois de mars 1832.

qu'il peut éprouver dans sa nature intime après sa confection, soit par l'action réciproque de ses propres éléments, soit par celle des agents extérieurs qui l'environnent, modifications qui peuvent être les conditions de ses propriétés médicales; mais que cette vertu ne pouvait et ne devait être appréciée que d'après ses effets thérapeutiques. Elle distingua soigneusement la question purement chimique de la question réellement médicale. MM. Bouillaud, Rochoux et de Lens combattirent vivement les conclusions du rapport, comme fondées sur un trop petit nombre d'expériences. M. Double partagea ce sentiment, et ajouta qu'*il voudrait que, pour préconiser un médicament encore nouveau, on ne jetât pas de la défaveur sur une préparation à laquelle il a reconnu, depuis trente-cinq ans qu'il exerce la médecine, des avantages incontestables sur les autres préparations ferrugineuses.* En conséquence il proposa de s'en tenir, pour l'assertion du rapport, à la partie chimique, et d'exprimer dubitativement ce qui était relatif à l'efficacité médicale du médicament adopté; et telle fut aussi la délibération de l'Académie (1).

Voilà, Monsieur le rédacteur, le résultat de la séance académique du 8 mai 1838. Le rapport de MM. les commissaires sur les *pilules ferrugineuses* de M. Vallet n'a donc été approuvé par l'Académie que pour ce qui est relatif à la question chimique, et nullement en ce qui concerne la question thérapeutique. Cette société savante *n'a donc point déclaré que mes pilules anti-chlorotiques forment*, comme le disaient MM. les commissaires, *une composition qui n'a point le caractère essentiel d'un bon médicament, la stabilité.*

Veuillez bien, monsieur le rédacteur, dans l'intérêt de la thérapeutique, donner une place à ma lettre dans le

---

(1) Voyez le compte rendu de la séance, dans la *Revue Médicale* du mois de juin 1838.

plus prochain numéro de votre intéressant journal. J'attends cette faveur de votre amour pour la science et de votre impartialité.

BLAUD, médecin.

Les conclusions du rapport sur les pilules de M. Vallet, qui ont été approuvées par l'Académie, sont celles-ci :

« L'observation chimico-pharmaceutique est favorable à la nouvelle préparation que M. Vallet a présentée à l'Académie, et les observations médicales, bien qu'encore peu nombreuses, promettent aussi d'heureux résultats. En conséquence, la commission vous propose d'adresser des remercîments à l'auteur, et de renvoyer son mémoire au comité de publication. »

Il est clair que dans cette discussion M. Blaud laisse de côté le rapport qui a été adopté, et appelle à son aide l'avis des contradicteurs, qui n'a pas prévalu dans le sein de l'Académie, se gardant bien de parler de la réfutation qui a été faite de ses opinions individuelles, soit par le rapporteur, soit par d'autres membres de l'Académie. L'Académie pouvait-elle admettre, entre autres, la réalité des succès obtenus par un honorable praticien depuis trente-cinq ans, avec une formule qui n'a que six ans d'existence.

Les commissaires de l'Académie n'ont établi de comparaison entre les pilules de Blaud et celles de Vallet qu'en ce qui concerne l'état du fer ; et, après avoir reconnu que les pilules de Blaud s'altèrent rapidement, ils ont conclu que, ne conservant pas la même composition chimique, on ne pouvait s'attendre à leur retrouver toujours le même degré d'énergie médicale. M. Martin Solon, observateur consciencieux, comme chacun le sait, s'est contenté d'affirmer que les pilules de Vallet agissaient efficacement et à plus

petite dose que les autres préparations d'oxides de fer. Du reste, M. le docteur Blaud paraît avoir lu assez légèrement et le rapport et la discussion qui l'a suivi, car on le voit parler encore de ses *pilules anti-chlorotiques*. S'il veut bien consulter la *Pharmacopée de Londres* publiée en 1815, il pourra se convaincre que l'association d'un carbonate alcalin au sulfate de fer avait été faite par d'autres, bien avant lui.

Dans une des dernières séances de l'Académie, le docteur Adorne a prétendu que M. Vallet n'avait fait que copier M. Klauer. Pour toute réfutation nous renvoyons M. le docteur Adorne aux cahiers du *Journal de Pharmacie* de février 1837 et juin 1838.

L. A. PLANCHE. E. SOUBEIRAN.

Sur la cissampeline, nouvelle base végétale; par A. WIGGERS. (Annalen der Pharmacie, vol. XXVII, cah. I, p. 29.)

M. Wiggers annonce avoir trouvé dans la racine du Cissampelos Pareira une base végétale, que l'on obtient en faisant bouillir à plusieurs reprises cette racine avec de l'eau contenant de l'acide sulfurique, et mêlant le décoctum brun avec du carbonate de soude; on a ainsi un précipité gris brun, qui est lavé et redissous dans de l'eau contenant de l'acide sulfurique. On traite cette dissolution par du charbon animal; le carbonate de soude y forme alors un précipité jaune sale, qui est séché, pulvérisé et traité à plusieurs reprises par de l'éther. On obtient ainsi une dissolution presque incolore, qui par la distillation de l'éther abandonne la cissampeline; pour purifier complétement cette substance, on la dissout dans de l'acide acétique étendu, et on la précipite encore par le carbonate de soude de cette dissolution étendue et légèrement chauf-

fée; on la lave avec soin, on la fait sécher. M. Wiggers se propose de publier plus tard les résultats de recherches plus complètes sur cette base.

On sait que M. Feneulle, qui s'est aussi occupé de l'étude du Pareira brava, y avait signalé l'existence d'un principe jaune amer, dans lequel semblent résider les propriétés actives de cette racine. Ce principe jaune amer ne serait-il pas de la cissampeline impure?

A.-G. V.

Sur la décomposition particulière, par l'addition des acides, de l'iodure de sodium retiré de l'iodate de soude; par Justus Liebig. (Annalen der Pharmacie, vol. XXVII, cah. I, p. 43.)

M. Preuss a décrit, dans le vol. XXVI, p. 95 des *Annales de pharmacie*, une propriété de l'iodure de sodium obtenu par dissolution de l'iode dans la soude liquide, évaporation et calcination. La masse fondue, après avoir été dissoute dans l'eau, a donné des cristaux plus difficilement solubles que l'iodure de sodium, et dont la dissolution aqueuse fournissait aussitôt un précipité d'iode par l'addition des acides hydrochlorique et sulfurique; propriété que l'iodure de sodium ne présente qu'avec certains acides oxygénés, l'acide nitrique, etc., et à un bien plus faible degré.

Cette propriété trouve son explication dans ce fait que si on calcine l'iodate de soude avec ou sans excès d'alcali, ce sel laisse dans ce dernier cas séparer de l'iode, et se décompose en oxygène et en une combinaison, que M. Magnus a observée le premier. On peut la considérer comme de l'hypo-iodite basique de soude $J^2 O + 2 Na O$; elle ne se décompose qu'à la chaleur blanche, et se change avec l'eau en iodure de sodium et en iodate de soude.

Les cristaux que M. Preuss a obtenus de la masse fondue, sont formés d'une combinaison double d'iodate de soude et d'iodure de sodium. Par l'addition d'un acide à sa dissolution, le sodium de l'iodure de sodium s'oxide aux dépens de l'oxygène de l'acide iodique de l'iodate de soude, et l'iode de ce dernier ainsi que celui de l'iodure de sodium se sépare sous forme d'un précipité épais. Cette observation doit être prise en considération dans la préparation de l'iodure de sodium. Le mieux est de faire redissoudre dans l'eau la masse provenant de la dissolution de l'iode dans la soude liquide et chauffée au rouge, d'y faire passer de l'hydrogène sulfuré, jusqu'à ce qu'il ne se précipite plus de soufre, de séparer celui-ci par le filtre et de faire cristalliser l'iodure de sodium.

A.-G. V.

Sur la préparation de l'acide fulminique; par H. Fehling. (Annalen der Pharmacie, vol. XXVII, cah. 2, p. 130.)

Parmi les acides que nous ne connaissons pas encore à l'état isolé, se trouve l'acide fulminique. Séparé de ses combinaisons par des acides plus énergiques, il se décompose brusquement, et ses éléments forment des produits nouveaux en s'unissant dans d'autres proportions.

MM. Gay-Lussac et Liebig ont essayé en vain d'isoler cette combinaison. La décomposition du fulminate d'argent par les acides hydrochlorique et hydrosulfurique, a donné lieu à de nouveaux acides contenant du chlore ou du soufre; les acides oxalique et sulfurique ont décomposé ce sel avec dégagement d'acide prussique. On n'a pas non plus pu obtenir des combinaisons de l'acide fulminique avec les alcalis, baryte, potasse, soude, etc. Dans toutes

les expériences qui avaient pour but la préparation de ces combinaisons, on a toujours obtenu des combinaisons doubles, telles que celle de la baryte avec l'oxide d'argent ou celui de cuivre, et qui se décomposaient aussitôt, à mesure qu'on essayait d'en séparer l'oxide d'argent ou de cuivre.

Mais il y a quelque temps M. E. Davy a décrit un procédé pour la préparation de l'acide fulminique ; d'après ce procédé on pourrait l'obtenir en combinaison avec l'eau, bien que pour peu de temps.

M. Edmond Davy (*Traité de chimie de Berzelius*, 4e édition, t. II, p. 169) prépare une dissolution d'acide fulminique pur, en ajoutant de l'hydrate de baryte à du fulminate de zinc. Cette addition doit séparer complétement l'oxide de zinc et donner du fulminate de baryte pur, facile à décomposer en y versant avec précaution de l'acide sulfurique étendu.

Ce fut sur l'invitation de M. Liebig que M. Fehling répéta les expériences de M. Davy.

Dans ce but, du fulminate de protoxide de mercure fut mis pendant quelque temps en digestion avec un excès de zinc métallique ; on obtint ainsi une dissolution de fulminate de zinc pur, exempte de toute trace de mercure. Cette dissolution, additionnée d'acide hydrochlorique, développe une odeur très-forte d'acide hydrocyanique : toutefois on ne saurait méconnaître en même temps celle de l'acide cyanique. Les sels d'argent précipitent cette dissolution : le précipité blanc obtenu en abondance se dissout complétement dans l'eau bouillante ; séché il détonne fortement. Si on évapore avec précaution au bain-marie et jusqu'à siccité la dissolution du fulminate de zinc, on obtient une poudre jaune, dont il ne se dissout dans l'eau qu'une faible partie ; la dissolution aqueuse donne avec les sels d'argent un léger précipité blanc, non détonnant. La portion insoluble dans l'eau se dissout avec efferves-

cence dans les acides, et de l'acide hydrocyanique est alors mis en liberté ; si on chauffe la poudre jaune seule, elle devient blanche, on obtient de l'oxide de zinc, et il se dégage de l'ammoniaque. La substance, qui donne une combinaison jaune citron avec l'oxide de zinc, n'a pas été plus amplement étudiée.

On ajouta de la solution de baryte caustique à une portion récemment préparée de fulminate de zinc, jusqu'à ce que la liqueur offrît une réaction fortement alcaline; il se sépara une grande quantité d'oxide de zinc; la baryte ajoutée en excès fut précipitée par de l'acide carbonique. La solution séparée par le filtre du carbonate de baryte, se comporta avec les sels d'argent et avec les acides comme le fulminate de zinc ; ainsi elle donna avec les sels d'argent du fulminate d'argent, etc. — Si on ajoute de l'acide sulfurique à la solution du fulminate, toute la baryte est précipitée. La liqueur filtrée, qui, d'après M. Davy, devrait être de l'acide fulminique pur, rendue alcaline par de l'ammoniaque, donne cependant avec l'hydrosulfate d'ammoniaque un abondant précipité de sulfure de zinc ; la présence de l'oxide de zinc fut aussi démontrée dans la liqueur par du carbonate de soude : le précipité obtenu offrit au chalumeau les réactions de l'oxide de zinc. — La baryte ne précipite donc qu'une partie de l'oxide du fulminate de zinc : on a alors dans la dissolution un sel double composé d'acide fulminique, d'oxide de zinc et de baryte; l'acide sulfurique étendu sépare la baryte et on obtient ainsi du fulminate acide de zinc, mais point d'acide fulminique pur. A.-G. V.

Sur la constitution des fulminates ; par Justus Liebig. (Annalen der Pharmacie, vol. XXVII, cah. 2, p. 133.)

L'acide fulminique ainsi que les fulminates fournissent

des exemples très-remarquables à l'appui de l'opinion qui admet que l'oxygène de l'oxide métallique, qui s'est combiné avec un acide pour produire un sel, y est contenu sous une forme particulière.

Dans le XXVIe vol. des *Annales*, j'ai développé sur la constitution des sels une opinion, d'après laquelle ils seraient des combinaisons de métaux avec certains radicaux, qui se forment par l'addition de l'oxygène de la base aux éléments des acides considérés comme anhydres, au moment où la base se combine avec l'acide. Il résulte naturellement de cette opinion, que lorsque l'acide est combiné, non pas avec un oxide métallique, mais avec un équivalent d'eau, de manière à former un hydrate, cette eau ne peut pas y être admise comme telle, mais que son oxygène doit être envisagé comme combiné avec les éléments de l'acide pour constituer le même radical; qu'ainsi son hydrogène serait en dehors de ce radical, susceptible conséquemment d'être remplacé par des équivalents de métaux.

Lorsque les oxides métalliques sont décomposés par des acides anhydres, cette décomposition suppose que l'affinité des éléments de l'acide anhydre pour l'oxygène de la base, corps qui réunis forment le radical, doit être plus grande que l'affinité du métal pour le même oxygène, avec lequel il avait formé l'oxide. Il en résulte que certains acides formeront, avec certains oxides métalliques basiques, qui retiennent faiblement leur oxygène, des sels dans lesquels l'affinité du radical pour le métal, ou, ce qui est la même chose, celle de la base pour l'acide, est plus grande que dans les combinaisons des mêmes acides avec d'autres oxides métalliques, dans lesquelles l'affinité du métal pour l'oxygène, avec lequel il formait un oxide, est plus forte. Il en résulte donc que dans les combinaisons de cette classe d'acides avec les oxides d'argent, de cuivre, de plomb et autres oxides aisément réductibles, l'affinité réciproque doit être

plus forte que lorsqu'ils sont combinés avec des oxides difficilement réductibles, tels que la potasse et la soude. Ceci explique pourquoi certains acides ne peuvent former aucune espèce de combinaison avec certaines bases difficilement réductibles, bien qu'énergiques, précisément parce que l'affinité du métal pour l'oxygène, qui s'y trouve combiné, est prédominante, parce que l'oxide ne peut être réduit.

Les exemples les plus intéressants de cette classe de sels sont fournis par les combinaisons de l'acide fulminique avec les oxides métalliques. La plus stable de toutes est le fulminate d'argent; l'oxide d'argent ne peut être déplacé qu'en partie dans ce sel par un oxide métallique difficilement réductible, par la potasse ou la baryte. Le fulminate de potasse et celui de baryte n'existent pas à l'état pur; les chlorures métalliques solubles eux-mêmes ne dénotent pas la présence de l'argent dans les combinaisons doubles d'acide fulminique, qui contiennent de l'argent. Le fulminate de zinc peut être obtenu, mais il se décompose aussitôt par la plus faible élévation de température : il se décompose spontanément même par l'évaporation à la température ordinaire. Les manières de voir ordinaires ne jettent aucune lumière sur un fait aussi insolite; mais nous avons assez d'autres combinaisons qui leur ressemblent. A cette classe appartiennent notamment tous les sels que forme l'oxide de platine; ils ne peuvent pas être décomposés par les alcalis : la moitié seulement de l'oxide de platine est précipitée, et il se forme des sels doubles, auxquels les alcalis en excès ne font éprouver aucune altération.

A.-G. V.

Sur deux combinaisons isomères avec l'aldehyde; par H. Fehling. (Annalen der Pharmacie, vol. XXVII, cah. 3, p. 319).

Dans un petit flacon contenant de l'aldehyde, qui était resté en hiver plusieurs semaines dans un endroit, où la la température s'élevait rarement au-dessus de 0°, il s'était déposé une grande quantité de cristaux en fragments longs, transparents, semblables à de la glace, présentant beaucoup d'analogie avec le stearoptène de menthe poivrée. Lorsqu'on chauffa cette masse cristalline à une température seulement un peu supérieure au point de congélation de l'eau, la majeure partie fondit : il en resta toutefois quelques fragments, qui se sublimèrent à 120° sans se fondre. La quantité de cette dernière portion était très-faible, et toutes ses propriétés montraient son identité avec le corps cristallin, que M le professeur Liebig a déjà observé et mentionné.

Cette petite quantité fut employée à une analyse, qui a donné la même composition en centièmes que celle de l'aldehyde.

Les cristaux sont durs et faciles à réduire en poudre; leur odeur est faible; chauffés jusqu'à vaporisation sur un verre de montre, ils présentent le même phénomène que l éther hydrocyanique; leurs vapeurs se condensent dans l'air en flocons cristallins extrêmement fins, et semblables à de la neige.

Les cristaux aisément fusibles se distinguent des précédents et de l'aldehyde par leurs propriétés; l'odeur de la masse fondue est semblable à celle de l'aldehyde: mais elle n'attaque pas si fortement les organes respiratoires; l'odeur éthérée est plus agréable; la saveur est légèrement brûlante. Ces cristaux se dissolvent dans l'eau, l'alcool et

l'éther. Ils entrent en ébullition et distillent à 94°. Ils deviennent fluides à + 2° et se solidifient à 0°. Chauffée même pendant longtemps avec de la potasse, la liqueur ne se colore pas, comme avec l'aldehyde; les cristaux s'en séparent à froid et viennent nager à la surface de la liqueur. Si on les chauffe avec un sel d'argent, il se sépare un peu de poudre noire; mais il ne se forme pas de miroir métallique. Le gaz ammoniac sec conduit à travers leur solution dans l'éther, n'y produit aucun changement; il ne se combine pas avec ce corps, comme avec l'aldehyde. L'acide sulfurique le colore peu à peu en noir à froid; à chaud cette coloration est instantanée. Enflammé, il brûle avec une flamme bleue: conduit sous forme de vapeurs à travers un tube légèrement chauffé au rouge, il se décompose. Il y a dégagement de gaz combustibles, et formation d'un peu de liqueur d'odeur empyreumatique.

Sa composition est semblable à celle de l'aldehyde. La pesanteur spécifique de sa vapeur a été trouvée = 4,5157. Elle devrait d'après le calcul être = 4,59507.

En effet,	3	vol.	carbone,	=	2,52837
	6	—	hydrogène,	=	0,41280
	$1\frac{1}{2}$	—	oxygène,	=	1,65390
					4,59507

La formule serait donc $C^6 H^{12} O^3$ ou $C^{12} H^{24} O^6 = 3 (C^4 H^8 O^2)$, et ce corps se serait formé par la condensation de 3 volumes d'aldehyde en un seul.

Ainsi que le montre la formation de ces deux corps, la manière dont se comporte l'aldehyde est analogue à celle de l'acide cyanique hydraté: on ne peut non plus que ce dernier la conserver, sans qu'à partir du moment où on vient de l'obtenir à l'état de pureté, elle n'éprouve une altération croissante. L'acide cyanique hydraté se transforme en acide cyanurique insoluble et soluble, et l'aldehyde en un corps fusible à + 2°, et en un autre, qui reste solide à la température ordinaire et au-dessous de 120°. A. G. V.

De l'action des Amandes amères sur le mercure doux ;

Par M. DESCHAMPS, pharmacien à Avallon.

J'avais remarqué, en 1835, l'action des amandes amères sur le calomel, et je cherchais à expliquer ce phénomène, lorsque je lus, dans le numéro de juin 1836, des Annales de chimie et de physique, page 138, que M. Liébig s'occupait de quelques recherches sur l'amygdaline. J'abandonnai mon travail, car je ne devais pas espérer, un aussi habile chimiste s'occupant de l'étude d'un corps, pouvoir trouver quelque chose qui dût servir à son histoire. J'ai l'honneur, maintenant que ses belles expériences sont connues, et que ses intéressantes recherches n'ont pas donné l'explication que je cherchais, de vous soumettre le travail suivant :

Les amandes amères, quand elles sont sèches et broyées, n'ont aucune action sur le calomel ; mais ce corps est instantanément altéré quand on ajoute un peu d'eau. Ce fait coïncide évidemment avec la décomposition de l'amygdaline ; car si on délaie du calomel dans un soluté d'amygdaline, il n'y a aucune action, et, quand on y ajoute un soluté d'émulsine, le calomel devient gris.

Le calomel est aussi bientôt altéré quand on le place avec un peu d'eau dans un ballon, et qu'on fait arriver dessus, à l'aide d'un tube, le liquide qui distille d'une émulsion d'amandes amères, Ce liquide filtré, concentré, donne avec

L'iodure de potassium. .	un précipité rouge.		
La potasse.	un	*id.*	blanc.
L'acide sulfurique. . . .	un	*id*	*id.* avec odeur hydrocyanique.

Une portion de ce liquide placée dans un ballon avec un peu de potasse, ramène au bleu, quand on la chauffe, du papier rouge de tournesol placé à l'ouverture du ballon.

Une portion fut versée sur une lame de cuivre ; la lame devint blanche, et la couleur blanche disparut par la chaleur.

Une autre portion fut acidulée avec de l'acide sulfurique ; on y ajouta du sulfate ferreux ; on chauffa pour dissoudre le sel, puis on versa un peu de potasse, et l'on obtint du bleu de prusse.

Un soluté d'émulsine et d'amygdaline fut placé dans une cornue ; on adapta un tube ; on le fit plonger dans un liquide contenant quelques gouttes d'acide chlorhydrique. On chauffa et l'on retira le récipient avant que le liquide qui se rassemblait dans le col de la cornue ne pût tomber dans ce récipient ; le liquide du récipient était inodore ; il fut concentré ; une petite quantité fut placée et évaporée sur le porte-objet d'un microscope ; elle laissa un résidu offrant la cristallisation de l'hydrochlorate d'ammoniaque ; on y ajouta quelques gouttes d'eau ; on plaça un peu de chaux vive, et en tenant le porte-objet avec le pouce et l'index, et posant du papier de tournesol rougi dessus les doigts, de manière à l'isoler du porte-objet, le gaz qui se dégagea ramena au bleu le papier rouge, et forma un nuage blanc quand on approcha une baguette mouillée d'acide chlorhydrique non fumant. Afin de corroborer cette expérience, je mêlai dans un flacon à l'émeri, un soluté d'émulsine et un d'amygdaline. Lorsque l'odeur d'amandes amères fut bien développée, la liqueur était légèrement acide. J'ajoutai de l'oxide d'argent humide ; je fermai le flacon et j'agitai de temps en temps. Après dix heures de contact, la liqueur était alcaline ; je la versai dans un vase ; je plaçai ce vase dans un autre contenant trois petits morceaux de porcelaine et un peu d'eau acidulée avec de l'acide chlorhydrique faible ; je recouvris le vase avec une cloche que je fis plonger dans l'eau acidulée, de manière à l'isoler du fond du vase par les morceaux de porcelaine. Je portai le tout sous la cloche d'une machine

pneumatique et je fis le vide. Quelques instants après, je démontai l'appareil : la liqueur avait perdu son alcalinité. Je la concentrai au bain-marie et je versai dans une portion de la potasse. Il se dégagea un gaz qui rappela l'odeur ammoniacale, qui bleuit le papier de tournesol rouge et forma des nuages quand on approcha une baguette mouillée d'acide chlorhydrique non fumant. De la liqueur évaporée sur le porte-objet d'un microscope présenta, d'une manière évidente, la cristallisation de l'hydrochlorate ammoniaque.

Il me semble, d'après ces résultats, qu'il est permis de penser que, pendant l'action de l'émulsine sur l'amygdaline, il y a formation d'ammoniaque, et qu'il est nécessaire, pour expliquer quant à présent tous les phénomènes auxquels l'amydaline donne lieu, d'employer, sa composition étant exprimée par

$$Az^2\ C^{40}\ H^{54}\ O^{22} + H^4\ O^2 \text{ ou } Az^2\ C^{40}\ H^{58}\ O^{24}$$

deux atomes d'amygdaline.

Deux atomes d'amygdaline égalant $Az^4\ C^{80}\ H^{116} O^{43}$, leur décomposition doit donner :

2	atomes	d'acide hydrocyanique. .	2 AZ.	2 C.	2 H.	» O.
2	*id.*	d'ammoniaque.	2	»	6	»
4	*id.*	d'huile d'amandes amères.	»	56	48	8
2	*id.*	de sucre.	»	12	20	10
5	*id.*	d'acide formique.	»	10	10	15
15	*id.*	d'eau.	»	»	30	15
			4 AZ.	80 C.	116 H.	48 O.

On ne peut admettre que cette ammoniaque provienne de l'altération de l'acide cyanhydrique, parce qu'elle se forme avec lui, parce qu'il n'y a point de dépôt de charbon, et parce que l'acide cyanhydrique trouvé par MM. Liébig et Wöhler suffit pour expliquer la transformation de l'amygdaline. Si on l'augmentait, il faudrait changer les productions, car il y aurait, en employant

2 atomes d'amygdaline, 2 atomes de carbone de trop et 4 atomes d'hydrogène de moins : ou bien, en ne prenant qu'un atome d'amygdaline, tout l'acide cyanhydrique décomposé serait de trop.

Je ne savais pas, quand j'entrepris ces recherches, que M. Régimbeau avait présenté en 1829 une note sur le même sujet. C'est M. Soubeiran qui eut l'extrême obligeance de m'indiquer le volume du *Journal de pharmacie* qui contenait ce travail.

M. Régimbeau ne s'est occupé que de l'action de l'acide cyanhydrique sur le calomel, et a conclu de ses expériences que l'hydrogène de cet acide se portait sur le chlore du chlorure mercureux, et donnait lieu à la formation d'une *certaine quantité* d'acide chlorhydrique, et qu'il devait aussi se former un peu de cyanure mercuriel, tandis que le mercure en excès se précipitait dans un état de division extrême, et qu'il apparaissait sous forme de globules très-brillants. M. Soubeiran fit observer et prouva que cette réaction était plus compliquée que ne l'indiquait M. Régimbeau, et je vais tâcher de démontrer, par quelques expériences, que cet acide, si facilement décomposable, ne se borne pas à enlever du chlore au chlorure mercureux, etc.

Après avoir fait agir plusieurs fois sur du calomel de l'acide cyanhydrique préparé depuis plusieurs jours, après avoir reçu directement cet acide sur du calomel délayé dans de l'eau, après avoir, pour éviter toute chance de décomposition, employé de cet acide préparé à froid d'après le procédé de Proust, et après avoir constamment trouvé dans la liqueur de l'acide chlorhydrique, cyanhydrique en excès, du cyanure mercurique, du chlorure mercurique et de l'hydrochlorate d'ammoniaque, je pensai que l'ammoniaque pourrait bien être formée pendant l'action de l'acide sur le calomel. Alors, je mis dans une cornue, d'après le procédé de Gén Pessina, du cyanure jaune pulvé-

risé et de l'acide sulfurique dilué : j'adaptai à la tubulure un flacon d'où se dégageait de l'hydrogène, et je plaçai au col de la cornue, un ballon dont l'ouverture était presque remplie par le col de la cornue, et qui contenait du calomel et de l'eau. Je fis passer de l'hydrogène pendant une heure et demie, puis je chauffai la cornue, le courant d'hydrogène continuant toujours. Lorsque le calomel fut altéré, je retirai promptement le ballon et j'ajoutai du nitrate d'argent en excès, je filtrai et j'évaporai au bain-marie. Le résidu contenait de l'ammoniaque.

Le calomel qui a éprouvé l'action de l'acide cyanhydrique est d'un gris plus ou moins foncé. Quand on l'examine au microscope, on remarque qu'il contient des points brillants, mais ces points s'aperçoivent aussi dans le calomel qui a perdu sa couleur grise et dans celui qui n'a pas été mis en expérience. Ces points brillants sont, comme M. Soubeiran l'a déjà indiqué, des cristaux de calomel et non des globules de mercure. Quand on le chauffe, après l'avoir placé dans un tube à boule, dans un bain d'huile, on remarque qu'à 110° à peu près, le dessus de la boule qui n'avait que le calomel adhérent au verre devient blanc, qu'à 130° le calomel du fond commence à pâlir, qu'à 150° il est mêlé de blanc et qu'il se volatise du mercure. Quand, après l'avoir chauffé à la lampe pour le décolorer seulement, on en met sur la main, puis qu'avec le doigt mouillé on l'étend, on aperçoit à l'aide d'une loupe des globules de mercure. Quand on augmente la chaleur, il se volatilise du mercure du calomel, et il reste une matière noire charbonneuse qui, après la calcination, laisse un résidu rougeâtre.

Cette poudre grise, qui ne contient point de mercure isolé, peut être, je pense, considérée comme une combinaison particulière de chlorure mercureux et de mercure, parce que l'action de l'acide cyanhydrique n'est que superficielle, car l'on retrouve toujours du calomel non altéré

malgré la quantité d'acide ajoutée. La molécule métallique mise à nu enveloppe le calomel et le protége. Cette action pourrait bien avoir une certaine analogie avec celle de l'oxygène de l'air sur l'arsenic métallique, ou avec celle de l'acide sulfurique sur le carbonate calcique.

N'ayant pu isoler la matière combustible, je cherchai s'il ne se formerait pas, par l'action de cet acide sur le nitrate mercureux, un corps semblable plus facile à isoler. Pour cela, je reçus dans un soluté de nitrate mercureux placé dans un verre à expérience de l'acide cyanhydrique préparé d'après Géa Pessina. Le liquide devint gris blanc, je filtrai et j'évaporai au bain-marie. La masse cristalline contenait de longues aiguilles. Ces cristaux laissaient dégager de l'ammoniaque par la potasse, donnaient du bleu de prusse par le sulfate ferreux acidulé. Le cuivre indiquait le mercure, et l'or l'acide nitrique. En ajoutant de l'acide cyanhydrique à un soluté de nitrate mercureux placé dans un petit ballon, puis adaptant un tube pour recueillir les gaz, et faisant chauffer la liqueur, on obtient un peu de gaz qui trouble la surface de l'eau de chaux, quand on le fait passer dans une éprouvette remplie de cette eau. D'après ce, la réaction de l'acide cyanhydrique sur le nitrate mercureux n'est pas plus simple que celle de cet acide sur le calomel; car il se forme du cyanure mercurique, du nitrate ammoniaque, il se précipite du mercure, et il paraît se former de l'acide carbonique.

Je puis donc conclure de ces expériences :

Que sous l'influence de l'émulsine, l'amygdaline produit de l'ammoniaque;

Qu'il serait très-dangereux de faire des préparations médicinales avec du calomel et des amandes amères, parce que ces corps réagissent l'un sur l'autre et donnent naissance à du cyanure mercurique, à du chlorure mercurique, et à de l'hydrochlorate ammoniaque qui protége ces corps;

Que l'acide cyanhydrique est altéré par le calomel, de

manière à former du cyanure et du chlorure mercurique, du chlorhydrate ammonique;

Que du mercure est mis à nu, mais qu'il reste maintenu près du calomel par une certaine force qui est vaincue par la chaleur;

Qu'il se forme une matière organique particulière qui n'a point été isolée;

Et que cet acide est encore altéré par le nitrate mercureux; que, dans cette réaction, il ne se forme pas de matière organique, mais qu'il paraît se dégager de l'acide carbonique, et que l'on peut ainsi représenter la réaction :

Acide cyanhydrique. Nitrate mercureux.

$$5 \; Cy H + 3 \; Az^2 O^5 + H^{12} O.$$

Atomes employés.

$$Az^{11} C^5 H^5 O^{18} Hg^6.$$

Atomes produits.

			Az.	C.	H.	O.	Hg.
Cyanure mercurique.	$2 Az^2 C^2 + Hg.$	=	4 Az.	4 C.	» H.	» O.	» Hg.
Nitrate ammonique.	$Az H^3 + Az^2 O^5$	=	3	»	3	5	»
Mercure.	Hg^4	=	»	»	»	»	4
Eau.	$H^2 O$	=	»	»	2	1	»
Acide carbonique. .	$C O^2$	=	»	1	»	2	»
Acide nitrique. . . .	$2 Az^2 O^5$	=	4	»	»	10	»
			11 Az.	5 C.	5 H.	18 O.	6 Hg.

NOUVELLES DES SCIENCES.

Extrait du *Calendario georgico della Reale società agraria di Torino*, par J. Girardin de Rouen.

Sur l'influence du brôme, du bromure et de l'iodure de potassium dans la germination; par Domenico Blengini.

M. de Humboldt, puis Einoff, ont découvert les bons effets du chlore pour hâter la germination des grains. Le

professeur Cantu a constaté, en 1827, que la solution d'iode possède la même propriété, et même à un plus haut degré que le chlore. M. Blengini a recherché si le brôme n'aurait pas la même action, et il a reconnu que des graines placées dans du sable pur et arrosées convenablement avec une solution de brôme faite dans les proportions d'un grain de brôme par livre d'eau distillée, germent beaucoup plus vite que lorsqu'on les arrose seulement avec de l'eau pure, mais un peu moins promptement que lorsqu'on emploie la solution d'iode. Le bromure et l'iodure de potassium activent également la germination, mais un peu moins énergiquement toutefois que le brôme et l'iode libres. — M. Blengini a retrouvé le brôme, comme l'iode et le chlore, dans les plantes dont la germination et la végétation ont eu lieu sous l'influence de ces agents. Voici comment il a opéré. Les plantes, après avoir été bien lavées à l'eau distillée, ont été desséchées, brûlées, puis incinérées. La solution saline obtenue par le lessivage des cendres a été concentrée, puis introduite dans un petit tube de verre recourbé en forme d'U, et dans les branches duquel on fit plonger les fils d'une petite pile de Volta. Aussitôt le liquide du pôle positif prit une forte couleur jaune-rougeâtre et exhala l'odeur caractéristique du brôme; il décolorait le papier du tournesol; l'éther lui enlevait sa couleur en acquiérant toutes les propriétés d'une solution éthérée de brôme.

M. Blengini conclut de ses essais que si l'eau de mer, les eaux sulfureuses iodurées, favorisent la germination et la végétation des plantes maritimes, cela est dû, en grande partie du moins, aux bromures et iodures qu'elles renferment.

Mémoire sur les moyens les plus convenables pour augmenter considérablement dans le Piémont la production de la potasse, par M. Angelo Abbene, répétiteur de chimie générale et de pharmacie.

Il y a quelques années, la Société royale d'agriculture de Turin proposa comme sujet de prix l'indication des moyens les plus convenables pour augmenter considérablement la production de la potasse dans le Piémont. Comme on le voit, c'était la même question que le Comité de Salut public proposa aux chimistes français en 1793, et qui donna lieu aux recherches nombreuses de Vauquelin et Trusson. Le mémoire de l'ingénieur Pertuis, celui de M. Mathieu de Dombasle, enfin celui plus récent de M. Berthier, ont complété les renseignements fournis par Vauquelin et Trusson, et résolu complétement la question importante posée par le Comité de Salut public. Il est donc assez extraordinaire de voir la Société royale de Turin revenir sur un pareil sujet. Aussi qu'est-il arrivé? C'est que les mémoires qui lui ont été adressés n'ont été que la répétition des écrits des chimistes français cités précédemment. — Le volumineux travail de M. Angelo Abbene, qui a été couronné par la Société royale, ne renferme donc rien de bien nouveau. Je me bornerai à indiquer ici les résultats les plus importants que l'auteur a obtenus par l'incinération de diverses plantes séchées. Voici les produits en cendre et en potasse pour 100 kilogrammes de plantes.

	Cendres. kil. gram.	Potasse. kil. gram.
Dahlia en pleine floraison avec feuilles	7, 992	1, 998
Tiges de dahlia après la floraison	4, 437	0, 360
Tubercules de dahlia	9, 916	1, 344
Rameaux de platane	2, 305	0, 230
Rameaux de Robinia	2, 459	0, 256
Feuilles de platane	9, 222	1, 844
Raffles de raisin	8, 888	4. 166
Sarments de vigne	4, 666	1, 275 (1)

(1) Suivant Chaptal on obtient 3 kil. 800 de cendres, et 560 de potasse.

M. Abbene voudrait que l'on donnât une grande attention à la culture des plantes suivantes, en raison de leur richesse en potasse, à savoir : le sarrazin (1), le lilas, le tournesol (2), le topinambour, les dahlias, la phytolaque, le robinia faux acacia, le gleditzia, le platane. Toutes ces plantes poussent fort vite. Je profite de cette occasion pour dire ici que le sarrazin, si cultivé en Basse-Normandie et en Bretagne, est utilisé dans ces provinces à la fabrication de la potasse. Il y a des hommes dont l'unique occupation, dans la saison favorable, est de parcourir les campagnes pour acheter les cendres de sarrazin, qu'ils lessivent ensuite pour en retirer le salin.

Expériences sur la quantité de potasse qu'on peut retirer du marc de raisin ; par Domenico Blengini.

L'auteur a agi, d'un côté, sur du marc de raisin sortant du pressoir, et de l'autre, il a opéré séparément sur chacune des trois parties qui composent ce marc, à savoir : les rafles, les pellicules du grain et les pepins. Comme on va le voir, la pellicule du raisin renferme plus de potasse que les rafles, et celles-ci plus que les pepins. Les produits indiqués ici en cendre et en potasse proviennent de 100 kilogrammes de matière.

	Cendre.	Potasse.
Marc de raisin (commune de Ferrere, province d'Asti)	kil. gram. 7, 291	kil. gram. 2, 488 (3)
Marc de raisin (de Vanda di Cirie)	3, 571	1, 339
Pellicule desséchée du raisin	» »	5, 088
Rafles du raisin	» »	3, 981
Pepins de raisin	» »	0, 095

(1) 10 livres de cendre fournissent 4 livres de potasse (Chaptal).

(2) 100 livres de plantes fournissent 4 livres de potasse (Chaptal).

(3) Le marc de raisin fournit seulement $\frac{1}{25}$ d'alcali (Chaptal).

Essai physiologico-chimique sur l'influence de la magnésie native (giobertite) dans la germination, la végétation et la fructification des plantes; par Angelo Abbene, pharmacien en chef de l'hôpital majeur de Saint-Jean-Baptiste.

Au nombre des causes diverses qui rendent les terrains stériles, on a cru devoir placer la présence de la magnésie, parce qu'on a remarqué que les différents sols magnésiens sont arides. Cette opinion a commencé à perdre de son crédit, depuis que Bergmann, en examinant la composition des terres fertiles, a considéré la magnésie comme un de leurs principes constituants.

Le professeur Giobert a fait un grand nombre d'essais pour connaître le rôle de la magnésie native qu'on rencontre dans plusieurs terrains cultivés. Dans les environs de Castellamonte et de Baldissero, cette substance est abondamment répandue dans des terres qu'on cultive avec un grand succès, et sur lesquelles se montre une végétation vigoureuse. Il y a beaucoup de localités dans le Piémont et ailleurs, où abonde le carbonate double de chaux et de magnésie dans des terrains de culture qui produisent de belles plantes. Giobert a conclu de ces expériences : 1° que la magnésie carbonatée native n'est pas contraire aux diverses fonctions des végétaux ; 2° qu'en raison de la solubilité de la magnésie dans un excès d'acide carbonique, cette terre peut exercer une action analogue à celle de la chaux ; 3° enfin qu'un terrain magnésien peut devenir fertile lorsqu'on emploie l'engrais nécessaire.

De ces faits découle naturellement la conséquence, que si la magnésie a été dissoute dans un excès d'acide carbonique et d'eau, et est entrée, comme la chaux, dans la composition de la séve, on doit la retrouver dans les plantes avec la potasse, la chaux, l'oxide de fer, etc. C'est ce dont M. Abbene s'est assuré par l'analyse des cendres de

plantes qui avaient végété dans des mélanges magnésifères. Il a, en outre, recherché, par des expériences comparatives, si l'influence de la magnésie, dans la végétation, est analogue à celle de la chaux. Voici les conclusions qu'on a cru pouvoir déduire de ses essais :

1° La magnésie native non-seulement n'est pas contraire à la germination, à la végétation et à la fructification des plantes, mais elle paraît, au contraire, favorable à ces fonctions ;

2° La magnésie, étant soluble dans un excès d'acide carbonique, exerce dans la végétation une action analogue à celle de la chaux, et lorsqu'un terrain contient de la magnésie non suffisamment carbonatée, on remédie à ce défaut par une addition d'engrais qui, par sa décomposition, fournit l'acide carbonique nécessaire ; l'amélioration sera surtout plus efficace, si on remue bien le terrain, parce qu'alors l'air pourra mieux faire sentir son action ;

3° Lorsque dans les terres arables, il se trouve de la chaux et de la magnésie, la première est absorbée de préférence par les plantes, parce qu'elle a une plus grande affinité pour l'acide carbonique ;

4° Dans les terrains magnésiens stériles, ce n'est pas à la magnésie qu'il faut attribuer la stérilité, mais bien à l'état de cohésion de leurs parties, au manque d'engrais, d'argile ou des autres composants, à la grande quantité d'oxide de fer, etc. ;

5° Les terrains magnésiens stériles peuvent être fertilisés au moyen de substances calcarifères, comme des plâtras, de la craie, des résidus de cendre, de la marne, etc., pourvu que les autres conditions soient remplies.

SÉANCE PUBLIQUE

De l'École et de la Société de Pharmacie de Paris,
du 12 décembre 1838.

Rapport sur le concours annuel de l'école ;

Par M. E. Soubeiran.

Messieurs,

Le concours pour les prix, à la fin de l'année scolaire 1837-1838, a été ouvert le 12 août. Les élèves ont été appelés à concourir dans les différentes branches qui composent l'enseignement théorique et pratique de l'école. Les épreuves auxquelles ils ont été soumis ont été les mêmes que celles des années précédentes : les candidats ont eu à répondre verbalement à une question et à en traiter une autre par écrit; les questions ont été tirées au sort parmi celles qui avaient été choisies par les professeurs quelques instants avant la séance. Dans les épreuves verbales, la question a été tirée au sort par l'un des candidats; et successivement chacun d'eux, dans l'ordre que le sort avait également établi, et après dix minutes de réflexion, a répondu publiquement à la question. Vingt minutes ont été accordées à cet effet. Aussitôt après chaque épreuve, les professeurs, à l'aide des notes qu'ils avaient recueillies, se sont occupés d'assigner à chaque candidat le rang qu'il avait mérité.

Dans les épreuves écrites, la question a été également tirée au sort, et les élèves ont employé trois heures à y répondre. Les copies ont alors été numérotées, et les noms des élèves, mis sous cachet et portant un numéro corres-

pondant à celui de la composition, ont été enlevés. Les copies ont été lues en particulier par plusieurs des professeurs, et le jugement a été prononcé après une lecture faite en assemblée générale et après une discussion attentive. Les copies une fois classées par ordre de mérite, les cachets qui tenaient ignorés les noms de leurs auteurs ont été rompus, et l'on a pu comparer la valeur des réponses orales et celle des compositions écrites. Ces deux éléments ont été balancés, et le scrutin a définitivement marqué le rang que chaque candidat s'était acquis.

Dans les concours de botanique et de toxicologie, un troisième genre d'épreuve est entré comme élément dans le jugement que l'école a eu à prononcer, savoir :

Pour la botanique, la reconnaissance des plantes ;

Pour la toxicologie, la recherche de quelques poisons.

Nous allons vous entretenir de chaque concours en particulier.

Concours de chimie.

Trois candidats s'étaient présentés : MM. Mourre, Buignet, Véron. Le premier s'est retiré à l'épreuve orale. MM. Buignet et Véron ont répondu à la question suivante :

De l'argent : ses caractères distinctifs, ses divers degrés d'oxidation.

— Préparation de la pierre infernale ;

— Extraction de l'argent de la galène argentifère ;

— Analyse d'un alliage d'argent et de cuivre par la voie sèche et par la voie humide ;

— Analyse d'un alliage d'or et d'argent.

Dans cette épreuve, les candidats ont fait preuve tous les deux d'une instruction solide ; ils ont été classés dans l'ordre suivant :

1er rang, M. Véron ;

2e rang, M. Buignet.

La question que ces deux élèves ont eue à traiter par écrit était celle-ci :

Donner les caractères de l'acide benzoïque, sa préparation ;
— la théorie de sa production par l'essence d'amandes amères.
Indiquer les caractères distinctifs des acides benzoïque, hippurique, succinique et cynnamique.

Cette épreuve a été marquée par un incident particulier. M. Véron n'était pas présent ; il n'est arrivé qu'une demi-heure après que la question avait été remise à M. Buignet. Cependant l'école, considérant que la question n'était encore connue de personne en dehors du concours, que M. Véron n'avait pas été peut-être suffisamment prévenu que la séance devait commencer à dix heures, par ces motifs, a admis M. Véron à prendre part au concours, en laissant toutefois à son concurrent l'avantage que lui donnait la demi-heure écoulée.

Les deux compositions de chimie ont été jugées fort rapprochées l'une de l'autre ; le scrutin les a placées sur le même rang.

En conséquence, le premier prix de chimie a été accordé à M. Véron, qui avait eu l'avantage dans l'épreuve orale ; un deuxième prix de chimie a été donné, à l'unanimité, à M. Buignet.

Concours de pharmacie.

Trois élèves ont pris part au concours de pharmacie : MM. Mourre, Véron et Paton.

Dans l'épreuve verbale les élèves ont répondu à la question suivante :

Des vins médicinaux.
Qu'est-ce que le vin ?

Indiquer les principes qu'il contient ;

Établir les différences qu'il y a entre un vin sec et un vin sucré ;

Indiquer les falsifications qui peuvent avoir été mises en pratique sur un vin, — le moyen de les reconnaître ;

Quelles sont les méthodes qui ont été proposées pour la préparation des vins médicinaux ?

Les énumérer, discuter leur valeur, et indiquer le meilleur mode d'opérer ;

Faire connaître les règles à mettre en pratique dans la préparation des vins médicinaux ;

Décrire la préparation :

du vin d'absinthe,

—— antiscorbutique,

—— de quinquina,

—— émétique,

du laudanum de Sydenham ;

Faire connaître le mode à suivre pour conserver les vins.

MM. Véron et Paton avaient pris dans cette épreuve une supériorité qui leur assurait les deux premiers rangs ; les professeurs ont trouvé toutefois que M. Véron devait l'emporter par l'ordre qu'il avait mis dans sa réponse, et la manière complète dont il l'avait traitée. La réponse de M. Paton leur a paru coordonnée avec moins de soin ; elle a surtout été plus faible dans la partie de cette question qui traitait de la composition du vin. A la suite de cette séance, les candidats ont été classés dans l'ordre suivant :

1er rang, M. Véron ;

2e rang, M. Paton ;

3e rang, M. Mourre.

La question amenée par le sort pour l'épreuve écrite de pharmacie était la suivante :

De la distillation en général et des eaux distillées.

Qu'est-ce que la distillation ?

Dans quelle condition s'opère-t-elle ?

Décrire sommairement les appareils de distillation communément employés en pharmacie, en signaler les avantages et les inconvénients ;

Chauffage à feu nu,

—— au bain de sable,

—— au bain-marie,

Décrire avec détail la préparation de l'eau distillée simple, et faire connaître les moyens de constater l'entière pureté du produit.

Décrire la préparation des eaux distillées :

—— de fleurs d'orangers,

—— de laitue,

—— d'amandes amères ;

Donner une idée générale de la constitution chimique des eaux distillées.

Deux compositions, les n°s 1 et 2, ont été unanimement jugées supérieures. Elles se rapprochaient beaucoup l'une de l'autre. La première partie de la question était mieux traitée dans la copie n° 2; la fin de la composition n° 1 semblait préférable. Après un examen attentif, la composition n° 2 a été jugée la meilleure, et le n° 1 a été placé le second, à peu de distance.

La copie n° 2 s'est trouvée être celle de M. Véron, qui, ayant été déjà placé le premier dans l'épreuve verbale, a obtenu à l'unanimité le premier prix de pharmacie;

Le deuxième prix a été accordé à M. Paton.

Concours de botanique.

Un seul candidat, M. Besse, s'était présenté pour la botanique. Il a traité verbalement la question suivante:

Des fruits ou péricarpes. Indiquer les parties superposées du péricarpe, et les organes que l'on rencontre dans leur intérieur ;

Faire connaître les principaux péricarpes à l'aide desquels on peut distinguer telle ou telle famille.

Le candidat a dû nommer ensuite une trentaine de plantes qui lui ont été présentées.

La question de botanique que le candidat a traitée verbalement était celle-ci :

Des feuilles.

Indiquer les parties qui composent les feuilles, les différences qui existent entre les feuilles des trois grandes divisions qui partagent le règne végétal ; faire connaître les différentes fonctions qu'elles exercent dans la vie végétative.

L'école a trouvé la composition écrite bien faite, quoique incomplète dans certaines parties. La réponse verbale était moins satisfaisante, des erreurs assez nombreuses ayant été faites par le candidat ; mais celui-ci s'est surtout montré faible dans la reconnaissance des plantes : il n'a pu en nommer que quatorze.

L'école a décidé en conséquence qu'elle ne devait pas donner de premier prix. Elle a accordé un second prix à M. Besse.

Concours de physique.

Trois candidats, MM. Buignet, Besse et Cassaigne, s'étaient présentés au concours de physique. Le second a reculé devant l'épreuve verbale. La question désignée par le sort était :

1° *Du changement d'état des corps, en donner des exemples.*

Est-ce une propriété générale des corps, ou une propriété spéciale de quelques-uns d'entre eux ?

2° *Des procédés à l'aide desquels on parvient à solidifier certaines substances gazeuses.*

Procédé de M. Bussy : liquéfaction de l'acide sulfureux ;
Procédé de M. Faraday : liquéfaction du cyanogène.

3° *Phénomène de production et d'absorption de chaleur pendant le changement d'état des corps.*

Application particulière à la congélation et à l'ébullition de l'eau.

4° *Chauffage à la vapeur.*

5° *Explication de la fraîcheur occasionnée par l'arrosement.*

6° *Explication de la congélation incomplète des liquides par le froid.*

7° *Des mélanges réfrigérants.*

L'école a été satisfaite des réponses faites par les candidats ; toutefois elle a remarqué qu'à plusieurs reprises les concurrents avaient confondu quelques-uns des principes de la science, et n'en avaient pas déduit nettement les conséquences ; cette imperfection s'est fait remarquer surtout dans la réponse de M. Cassaigne.

Les professeurs ont placé :

au premier rang, M. Buignet ;
au second rang, M. Cassaigne.

La question de physique à traiter par écrit était ;

Par quelles expériences a-t-on démontré la pesanteur de l'air.

Comment s'exerce la pression des gaz dans les vases qui les renferment ?

Donner des preuves de la pression de haut en bas, — de bas en haut, — de la pression latérale.

Quel est le poids qu'une surface donnée supporte de la part de l'atmosphère ?

Théorie de la ventouse.

Quels sont les moyens dont on se sert pour mesurer la pression des gaz?

Baromètre tronqué.

Manomètre à mercure.

Soupape de sûreté.

Construction et théorie du syphon.

Construction et théorie de l'appareil de Woulf.

Trois compositions devaient être classées; toutes trois étaient bonnes, et décelaient dans les concurrents des connaissances positives et une entente raisonnée de la science. On ne retrouvait plus là cette confusion qui avait déparé l'épreuve verbale. Les candidats, moins pressés dans leur réponse, hors de l'influence de l'intimidation que produisent la présence d'un auditoire et l'inexpérience de la parole, se sont montrés avec plus d'avantage.

La composition n° 1 a été jugée la meilleure, à l'unanimité des suffrages. Elle avait cependant un défaut dont son auteur doit être averti : il a traité avec assez de détails la construction du baromètre, qui ne lui était pas demandée; le temps qu'il y a consacré lui aurait été fort utile pour décrire avec plus de soin l'appareil de Woulf, qui faisait partie de la question.

Les compositions n°s 2 et 3 se rapprochaient beaucoup l'une de l'autre. Si l'un des concurrents avait été plus exact et plus complet dans la première partie de la réponse, il avait traité beaucoup plus brièvement de la construction et la théorie de l'appareil de Woulf.

La composition n° 2 a pris le second rang.

La rupture des cachets a appris que la copie n° 1 était celle de M. Buignet, que la copie n° 2 était celle de M. Besse, que la copie n° 3 était celle de M. Gassaigne.

M. Buignet ayant obtenu l'avantage dans les deux épreuves verbale et orale, a remporté le premier prix de physique.

Le deuxième prix a été donné à M. Cassaigne, dont la copie n'avait que le troisième rang, mais qui avait pris part à toutes les épreuves.

En outre, l'école voulant témoigner à M. Besse qu'elle avait été satisfaite de sa composition écrite, a accordé à cet élève une mention honorable.

Concours de toxicologie.

Le concours de toxicologie avait appelé six candidats : MM. Mourre, Véron, Germain, Paton, Landreau, Cassaigne. Ils ont été soumis à trois séries d'épreuves, savoir :

Une épreuve verbale,

Une épreuve écrite,

Une épreuve de manipulation.

Question de toxicologie verbale.

Des propriétés chimiques de l'acide arsénieux : sont-elles susceptibles d'être altérées par le contact prolongé de cet acide avec des matières animales putréfiées ?

Quelles sont les propriétés chimiques d'une faible solution aqueuse d'acide arsénieux, après un mois de contact avec une portion de canal intestinal, pendant les chaleurs de l'été ?

Quelle conduite doit tenir un pharmacien légiste dans un cas d'exhumation juridique qui aurait pour but de faire constater un empoisonnement par l'acide arsénieux, plusieurs mois ou plusieurs années après la mort ?

Quelle est l'influence qu'exercent l'acide arsénieux et les sulfures d'arsenic artificiels du commerce, sur la marche de la putréfaction des cadavres dans le sein de la terre ; et quelles peuvent en être les conséquences dans les exhumations juridiques ?

Citer les expériences propres à prouver que les vases et ustensiles de verre, employés dans les expérimentations

toxicologiques, ne contiennent pas eux-mêmes de l'acide arsénieux qui y aurait été introduit lors de la fabrication.

Les réponses des candidats ont généralement été satisfaisantes; l'un d'eux, M. Cassaigne, s'est fait remarquer surtout par la manière complète dont il a embrassé son sujet. Le jugement porté sur cette épreuve a donné la série suivante :

1er rang, M. Cassaigne.
2e rang, M. Paton.
3e rang, M Landreau.
4e rang, M. Véron.
5e rang, M. Germain.
6e rang, M. Mourre.

Les candidats ont traité par écrit la question suivante:

Sous quels états chimiques le mercure est-il poison ?
Quels sont les caractères chimiques qui distinguent le sublimé corrosif dans l'eau pure ?
Comment se comporte le sublimé corrosif lorsqu'il a le contact de liquides organiques, tels que l'infusion de thé, l'eau sucrée, l'albumine, le lait, le bouillon alimentaire ?
Qu'arriverait-il si, dans un pot-au-feu ordinaire tenant encore la viande, on projetait du sublimé corrosif dans le but de l'empoisonner?
Peut-on, dans tous les cas, extraire le sublimé corrosif en nature de liquides ou breuvages alimentaires dans lesquels il aurait été introduit ?
Peut-on extraire le sublimé corrosif de tissus organiques tels que la membrane muqueuse de l'estomac ou des intestins, plus ou moins profondément altérés par le contact de ce poison ?
Peut-on facilement reconnaître la présence du mercure

dans les composés insolubles formés par le contact des sels mercuriels toxiques avec les matières organiques ?

Quel est le procédé le plus sensible pour constater la présence d'une faible quantité de sel mercuriel dans une grande quantité d'eau pure ou dans un liquide organique épais et coloré ?

Quel est l'antidote généralement accrédité aujourd'hui pour détruire l'action toxique du sublimé corrosif? Comment agit cet antidote, et quelle est la conduite à tenir dans son application ?

Trois compositions, sous les nos 1, 4, 6, l'emportaient évidemment sur les autres. La question s'y trouvait traitée d'une manière complète, et les légères fautes qui les déparaient n'ont pas empêché de reconnaître leur valeur réelle. Cependant des différences notables s'y faisaient apercevoir, et l'école a pù facilement les classer entre elles et dans l'ordre suivant :

1er rang, copie n° 4.
2e rang, copie n° 6.
3e rang, copie n° 1.

La meilleure composition s'est trouvée être celle de M. Paton; M. Véron était l'auteur de la deuxième; la troisième était celle de M. Cassaigne.

Dans l'épreuve pratique les candidats ont eu à déterminer la nature des matières toxiques contenues dans trois liqueurs différentes, savoir :

De l'arséniate de soude dissous dans du vin,
Du sulfate de zinc dissout dans du bouillon,
De l'acide sulfurique dans de l'eau albumineuse.

Les candidats n'ont pas été heureux dans cette recherche. Deux d'entre eux n'ont pu reconnaître l'arséniate de soude; mais ils ont retrouvé un sel de zinc dans le bouillon, et l'acide sulfurique dans la liqueur albumineuse. Un autre

a cru trouver de l'acide arsénieux là où il y avait de l'arséniate de soude; il a vu de la morphine dans la dissolution du sel de zinc, de l'acide tartrique dans la liqueur sulfurique.

Un autre n'a reconnu ni arséniate ni sel de zinc; mais, seul entre les candidats, il a retrouvé la matière albumineuse alliée à l'acide sulfurique.

Un candidat a vu de la brucine dans la dissolution d'arséniate de soude, de l'émétique dans la liqueur acidulée, un sel d'étain et de zinc là où il ne se trouvait qu'un sel de zinc sans mélange.

Enfin, un autre a pris le sulfate de zinc pour du sulfate de potasse, l'acide sulfurique pour de l'émétique, l'arséniate de soude pour de l'acétate de brucine. L'école a vu avec peine ce candidat qui s'était fait remarquer dans l'épreuve verbale, descendre ainsi du rang qu'il s'était si justement acquis

Si nous venons de rapporter avec détails les résultats de cette épreuve pratique, c'est dans le dessein bien formel de faire ressortir tout ce qu'elle a eu de défectueux.

Reconnaître le poison au milieu des matières qui peuvent le masquer, c'est le but essentiel de la toxicologie. Les données scientifiques sont bonnes pour en faciliter le moyen; mais seules elles sont insuffisantes, et celui-là n'a pas atteint le but qui, pénétré des théories scientifiques, et fort de l'expérience des auteurs, ne sait pas encore s'en servir dans l'application.

De cette épreuve pratique ressort également pour vous, messieurs les élèves, un avertissement salutaire. Le premier devoir du chimiste toxicologue, c'est la conscience; il doit savoir douter de lui et ne jamais prononcer sans une conviction complète. Or, elle n'était certainement pas acquise à celui qui voyait de l'émétique dans une liqueur sulfurique, et de la brucine où il ne s'en trouvait pas. Alors que vous serez appelés à prononcer sur de pareilles questions, si la

science vous fait défaut, ayez le courage consciencieux d'avouer que vous n'avez rien retrouvé, rien reconnu; et ayez toujours présent à l'esprit les conséquences terribles qui pourraient résulter d'une assertion hasardée.

L'école sait très-bien que la mesure de votre capacité ne lui est pas donnée par cette épreuve; sans doute si vous aviez opéré dans des circonstances plus favorables, moins pressés par le temps, loin de l'obligation de donner une réponse positive, vous seriez plus sûrement arrivés à la vérité.

Éclairée par cette expérience, l'école veut dorénavant rendre la tâche des candidats plus facile. Elle se propose d'augmenter beaucoup le temps qui sera accordé pour ces recherches toxicologiques.

Eu égard à la faiblesse de l'épreuve pratique, l'école a décidé que cette année il ne serait pas donné de premier prix de toxicologie.

Un second prix est accordé à M. Paton qui a eu le premier rang dans l'épreuve écrite, le deuxième rang dans l'épreuve orale, qui a reconnu deux substances sur trois dans les recherches pratiques.

Un accessit avec médaille est accordé à M. Véron, qui a eu le second rang par sa composition, le quatrième par sa réponse verbale, et qui s'est trouvé sur le même rang que M. Paton dans l'épreuve pratique.

Un second accessit a été accordé à M. Cassaigne, dont la composition écrite a été placée la troisième, qui avait le premier rang par sa réponse orale, mais qui a été moins heureux dans la recherche des poisons.

Concours de l'école pratique.

Deux ordres d'épreuve ont servi de base au jugement du Jury. Il a pris en considération :

1° Les produits préparés par les élèves pendant toute la durée du cours;

2° Les manipulations spéciales qui ont été faites sous les yeux de la commission ; manipulations qui avaient pour but

L'analyse quantitative d'un alliage binaire.
La préparation de produits particuliers.

La comparaison des produits préparés pendant la durée du cours a donné une première classification des concurrents, à des distances relatives qui ont été exprimées par des chiffres.

Les épreuves spéciales ont donné un nouveau classement qui a été également exprimé par des chiffres.

En attribuant ainsi une valeur comparative aux deux genres d'épreuve, les juges sont arrivés, par une simple addition de chiffres, au classement définitif des élèves dans l'ordre suivant :

1. M. Souville,
2. M. Buignet,
3. { M. Huraut, M. Germain,
4. { M. Calloud, M. Coste, M. Paton, M. Mourre,
5. M. Fontaine,
6. M. Remond,
7. M. Cassaigne.

Nous devons faire remarquer que M Fontaine qui se trouve placé vers le dernier rang, aurait occupé une place plus avantageuse s'il n'eût renoncé au concours par suite d'un accident qui lui est arrivé aux épreuves spéciales. L'école le regrette d'autant plus que ce candidat s'était placé au deuxième rang dans le premier ordre d'épreuves.

Pour montrer l'intérêt qu'elle attache aux études prati-

ques, l'école a décidé qu'elle décernerait les récompenses suivantes :

Premier prix. . . . . MM. Souville.
Deuxième. . , ... Buignet.
Premier accessit avec médaille. . . Huraut.
Deuxième avec médaille . . . . . . Germain.
Mention honorable. . . . . Calloud.
——— *Id*. . . . . Coste.
——— *Id*. . . . . Paton.

Le concours de l'école pratique a présenté un autre incident dont nous devons vous entretenir. Lorsque le classement des candidats avait été arrêté, la commission a appris que M. Souville, l'un des concurrents, avait aidé à la préparation des dissolutions que les élèves ont eu à reconnaître. La commission s'étant assurée que le fait était exact, a pris une décision qui pourra paraître sévère. Elle a annulé, pour M. Souville, l'épreuve relative à la reconnaissance des dissolutions, en retranchant à ce candidat le nombre 154 qui lui avait été attribué pour cette épreuve, Son chiffre total s'est encore élevé de 144 points au-dessus de celui de ses compétiteurs, et il a conservé le premier rang.

Si nous jetons maintenant un coup d'œil sur l'ensemble du concours, nous aurons lieu d'en être satisfaits. Il a signalé de bons élèves, qui ont eu à cœur de profiter des moyens d'instruction qui leur sont fournis, et qui ont fait preuve d'une instruction solide et variée ; mais ce qui a distingué ce concours de ceux des années précédentes, c'est l'absence complète de ces candidats redoutables, en quelque sorte hors de ligne, préparés par plusieurs années de travail, et qui, forts de l'avantage que leur donne la réunion d'une capacité peu commune et d'études persévérantes, n'ont en quelque sorte qu'à se présenter pour vaincre. Tout en applaudissant à leurs succès, l'école a regretté souvent de

voir que leur présence écartait du concours des élèves studieux que les circonstances avaient moins favorisés, et auxquels il n'avait manqué que le temps peut-être pour se mesurer avec ces puissants rivaux. C'est par cette circonstance souvent renouvelée, que l'école s'expliquait pourquoi un aussi petit nombre d'élèves venait prendre part aux concours, mais cette année cette explication lui manque tout à fait. Le combat s'est fait à armes égales, et peu de candidats cependant ont osé prendre part à la lutte.

Les candidats en chimie se sont montrés fort instruits.

La chimie, messieurs les élèves, est votre étude de prédilection : l'école s'en applaudit. Elle sait tout l'avantage que vous devez en retirer; telle est en effet l'importance de cette science pour le pharmacien, qu'elle s'infiltre dans toutes les parties de notre enseignement, et que plusieurs cours de cette école n'en sont en quelque sorte que des applications.

Les épreuves en pharmacie n'ont pas été moins satisfaisantes. C'est un résultat heureux et que l'école a reconnu avec plaisir; car la pharmacie est le but final de toutes vos études. Les connaissances que vous avez acquises dans les autres enseignements, le professeur de pharmacie s'en empare, les résume et les fait toutes concourir à un même but, la préparation des médicaments : histoire naturelle, chimie, physique, partout il puise avec profit, et son cours n'est en quelque sorte qu'une vaste série d'applications scientifiques.

Les deux enseignements les plus nouveaux dans l'école ont à se glorifier des résultats du concours de cette année. La toxicologie avait appelé de nombreux concurrents. C'est encore là une science toute d'application ; son importance était vivement sentie, et nous disons avec bonheur que l'établissement d'une chaire spéciale dans cette école a réalisé les heureuses espérances qu'il avait fait concevoir. Pharmaciens de province, vous êtes les chimistes nés des

localités que vous habitez, et les occasions les plus importantes qui appellent sur vous l'attention, ce sont ces drames terribles qui agitent les populations, et où le jugement des magistrats demeure suspendu et attend votre arrêt pour faire peser les sévérités de la loi sur le coupable, ou rendre une justice tardive à l'innocent.

Trois candidats seulement ont pris part au concours de physique, mais les élèves qui ont eu le courage d'entrer dans la lice ont prouvé qu'ils avaient acquis des connaissances étendues. Ils ont montré surtout que ce qu'ils savaient, ils l'avaient bien appris. Dans une science qui peut, comme la physique, se résumer en principes aphoristiques nets et distincts, ces principes sont toute la science; celui qui les a saisis ne trouve plus qu'un délassement dans les expériences qui en démontrent l'exactitude, et dans les applications qui en sont la conséquence. Si le concours de cette année a été plus satisfaisant que celui des années précédentes, peut-être y voudrez-vous reconnaître les effets du caractère d'enseignement élémentaire et d'application que le professeur s'est étudié de plus en plus à donner à ses leçons: instruit par l'expérience des années précédentes, il les a rendues plus simples pour leur faire porter plus de fruits. Ainsi, les concours qui sont pour vous un stimulant pour redoubler de travail et une ocasion de signaler vos progrès, servent en même temps à perfectionner l'enseignement de cette école; car vos maîtres remontant à la cause des imperfections que vous avez montrées, des fautes que vous avez faites, y trouvent souvent eux-mêmes des avertissements précieux qu'ils n'ont garde de négliger et qui concourent plus tard à rendre leurs leçons plus profitables.

L'école pratique est encore une institution qui ne date que de quelques années, mais qui réalise de plus en plus les espérances qu'elle avait fait naître. De nombreux élèves vont y puiser l'instruction. L'école a voulu que le plus grand nombre pût en profiter. Si toutefois elle a exigé

que les élèves vinssent s'exposer aux épreuves d'un concours; elle a pris le soin de faire porter ces épreuves sur des matières élémentaires que chacun peut aborder; tout candidat est assuré du succès s'il a apporté quelque zèle au travail et acquis ces connaissances générales et élémentaires, indispensables pour féconder l'instruction pratique qu'il va recevoir. Cette connaissance de la pratique de l'art exercera plus tard son influence sur votre vie tout entière. Pharmaciens éclairés et hommes consciencieux, vous ne laisserez sortir de votre officine aucune préparation que vous n'ayez faite vous-mêmes, satisfaisant ainsi à une double exigence de votre profession; car à vos élèves vous devrez les moyens d'instruction pour prix de leur travail; et à la confiance publique, une garantie de la pureté de vos médicamens; qu'elle aura le droit d'exiger de vous.

L'histoire naturelle a été la partie faible du concours de cette année; s'est-il agi de la botanique, un seul candidat s'est présenté qui n'a satisfait qu'incomplétement aux exigences du programme. Ceci est malheureusement un fait général; la plupart d'entre vous négligent tout à fait l'étude de la botanique; vous croyez avoir assez fait lorsque vous avez appris de mémoire quelques caractères de famille et quelques descriptions d'organes qui puissent vous aider à vous traîner péniblement à votre examen. Puis de cette étude ingrate, bientôt il ne vous reste rien.

Ce n'est pas par un travail fait à la hâte et suivi pendant quelques mois, que vous arriverez à saisir l'ensemble de cette belle science. Il faut voir des plantes, et en voir encore; alors seulement dans ce que vous considérez comme un résumé aride de caractères, vous pourrez saisir l'ensemble de l'organisation qui lie les plantes entre elles ou qui les sépare les unes des autres. Une fois arrivés à ce point, votre tâche sera terminée; vous pourrez, appelés à d'autres fonctions, négliger l'étude des plantes; vous oublierez les détails de la science, mais sa généralité vous

sera acquise à jamais. D'ailleurs, est-ce donc chose inutile au praticien que la connaissance des plantes que chaque jour il fait entrer dans la préparation des médicaments; n'est-ce pas à lui que l'on s'adressera pour savoir le nom des plantes qui croissent aux environs de sa demeure. De son ignorance en pareille matière, ne sera-t-on pas en droit de conclure son ignorance en toute autre, et sa considération personnelle ne recevra-t-elle pas une rude atteinte lorsqu'il montrera son incapacité sur un point qu'il était tenu de connaître. Tous les jours nous entendons déplorer le peu de considération qui s'attache aux pharmaciens; un public injuste les confond avec de simples vendeurs. Amenez-le, à force de bons services, à vous placer enfin au rang qui vous appartient; mais ce rang lui-même est le prix d'une vie de travail. De quel droit viendrez-vous le réclamer, s'il vous manque l'instruction sur laquelle seule vos prétentions pourraient s'appuyer. La considération appartient à celui qui la mérite. Elle n'a jamais manqué à ceux de vos confrères qui se sont fait distinguer par une vie honorable et une solide instruction.

L'histoire naturelle pharmaceutique a été négligée par vous, plus encore que la botanique : on ne saurait trop le déplorer. La connaissance des drogues simples n'est-elle pas la base de toute bonne préparation? Qu'importent les soins et les talents que vous pourrez apporter à vos manipulations, si vous manquez à la principale garantie que vous puissiez donner de leur bonne qualité; si vous n'avez pas devers vous l'assurance que les éléments que vous avez fait entrer dans le médicament sont réellement ceux que vous deviez y introduire. Cette conséquence est si simple, si naturelle, qu'il serait inutile d'y appuyer plus au long.

Vous me pardonnerez, je l'espère, Messieurs, la longueur inaccoutumée que j'ai donnée à ce rapport; c'est que j'ai pensé que de cette épreuve qui termine l'année scolaire, devait jaillir un enseignement général, sans lequel

l'importance du concours serait singulièrement diminuée. Les succès de quelques candidats importent médiocrement par eux-mêmes à la chose publique ; aux vainqueurs, l'amour-propre satisfait; les félicitations auxquelles nous nous associons tous de grand cœur, un encouragement pour l'avenir; un engagement de mieux faire encore. Mais à vous, Messieurs, qui avez succombé ou qui n'avez pas pris part à la lutte, nous vous devions de salutaires avis, et c'est dans les épreuves du concours que nous en avons puisé les éléments. Notre devoir à nous, professeurs de cette école, est de travailler sans cesse à votre instruction, de saisir toutes les occasions de l'augmenter par nos leçons ou par nos conseils. Je m'estime heureux d'être, dans cette occasion, l'interprête des sentiments de l'école tout entière. L'école de pharmacie a réalisé, en quelques années, un grand nombre d'améliorations; elle n'entend pas s'arrêter en si belle voie, et ses efforts tendront sans cesse à augmenter par tous les moyens l'instruction que vous venez lui demander, et qu'elle en entend vous donner large et productive. »

Chimie.

Premier prix. Véron (Antoine), de Compiègne (Oise).
Deuxième prix. Buignet (Henri), de Chelles (Seine-et-Marne).

Pharmacie.

Premier prix. Véron (déjà nommé).
Deuxième prix. Paton (Pierre-Charles), de Trun (Orne).

Botanique.

Pas de premier prix.
Deuxième prix. Besse (Jean-Germain), de Cantade (Tarn-et-Garonne).

Physique.

Premier prix. Buignet (déjà nommé).

Deuxième prix. Cassaigne (Pierre-Hippolyte), de Saint-Esprit (Landes),

Mention honorable. Besse (déjà nommé).

Toxicologie.

Pas de premier prix.

Deuxième prix. Paton (déjà nommé).

Accessit avec médaille, Véron (déjà nommé).

——— Cassaigne (déjà nommé).

École pratique.

Premier prix. Souville (Jean-Dominique-Auguste), (Haute-Garonne).

Deuxième prix. Buignet (déjà nommé).

Premier accessit avec médaille. Huraut.

Deuxième *id.* *id.* Germain (Louis-Jules), d'Ecommoy (Sarthe).

Mention honorable. Calloud.

——— Coste (Hippolyte), de Vernoux (Ardèche).

——— Paton (déjà nommé).

DISCOURS

de M. Cap, *président de la Société de Pharmacie*

Messieurs,

L'Ecole et la Société de pharmacie pensent aller au-devant des vœux des pharmaciens de Paris, toutes les fois qu'elles les invitent à ces solennités dans lesquelles les jeunes élèves viennent recevoir la récompense de leurs efforts, et préluder par des succès de famille aux succès plus étendus qui les attendent dans leur carrière publique. L'École veut ainsi nous rendre juges de sa sollicitude pour les progrès de l'art, de l'état prospère de son enseignement, et rehausser aux yeux des lauréats la valeur des prix qu'elle leur décerne, en rendant leurs premiers maîtres témoins de leurs premiers triomphes. Pour nous, heureux de voir réunis dans cette enceinte ce qui forme à la fois l'honneur actuel et l'avenir de notre profession, nous venons avec empressement nous asseoir à côté des maîtres, des vétérans de la science, et retrouver avec bonheur, parmi cette jeunesse studieuse, les élèves dont nous fûmes les premiers guides, et dont nous avions présagé les succès.

Organe en cette occasion des sentiments et des vœux de la Société de Pharmacie, mon premier mouvement sera donc d'adresser à l'École les remercîments des pharmaciens pour les améliorations qu'elle ne cesse d'apporter dans son enseignement, pour le zèle, l'excellent esprit qui dirigent ces utiles réformes, et que témoignent plus hautement que nous ne saurions l'exprimer, le concours remarquable dont les résultats viennent d'être mis sous nos

yeux. Vous persévérerez, messieurs les professeurs, dans cette voie de perfectionnement et de progrès, les succès obtenus nous sont garants de ceux qui se préparent, l'avancement de l'art en est la conséquence infaillible, et notre profonde gratitude en est le prix assuré.

Et vous, messieurs les élèves, heureux de vous présenter dans la carrière au moment où ces améliorations sont réalisées, vous aurez sur nous l'avantage de disposer de moyens d'étude plus nombreux, plus faciles, plus étendus; mais aussi l'art exigera de vous davantage, et les connaissances qui suffisaient à nos prédécesseurs ne sauraient plus vous suffire aujourd'hui. Nous demanderez-vous si la profession vaut mieux de nos jours qu'elle ne valait alors, si, à mesure que ses difficultés se multiplient, elle fait de nouveaux progrès dans l'estime publique, si elle offre de meilleures chances de considération et de fortune? nous vous répondrions que de tels résultats ne sont point nécessairement acquis à une profession, mais qu'ils ne manquent jamais aux hommes qui l'exercent dignement, et ne reculent devant aucun effort, aucun sacrifice pour les mériter et les conquérir.

Or, vous le savez, messieurs, les connaissances recueillies dans les écoles ou dans les livres, ne constituent pas seules les éléments nécessaires à l'exercice de la pharmacie. Son objet final n'exige pas seulement des conditions de capacité et de savoir, mais encore des qualités spéciales, une aptitude, un tact, une habileté particulière acquise par une longue pratique, en même temps qu'une moralité irréprochable, des sentiments purs, élevés et généreux. Il y a donc, en dehors de l'enseignement scolaire, d'autres sources où vous avez dû chercher le complément de vos études pharmaceutiques. La première est sans contredit l'éducation classique et littéraire, cette base commune de toute profession libérale et savante, où repose le germe de toute idée morale, qui éclaire l'homme sur ses devoirs

comme sur ses droits, qui lui donne la mesure de ses facultés, développe son intelligence comme ses sentiments, lui inspire le respect de soi-même, la bienveillance envers les autres et le courage nécessaire pour se maintenir à la hauteur de sa mission. A ces premiers et solides avantages, l'étude des lettres en réunit aussi de plus brillants : elle élève et ennoblit l'âme, corrige et adoucit les mœurs, elle donne à la pensée plus de clarté, de rectitude, et au langage ce vernis de pureté, de grâce, d'élégance qui prête tant de charme, tant d'empire à la parole, et caractérise un esprit sain, droit et cultivé. Aussi, messieurs, parmi les mesures que nous promet depuis si long-temps la réforme des lois relatives aux diverses branches de l'art médical, les pharmaciens ont ils unanimement applaudi à celle qui exigerait des élèves le grade de bachelier ès-lettres, comme l'une des meilleures garanties que les candidats puissent joindre aux épreuves scientifiques, et l'une des dispositions les plus efficaces sur lesquelles puisse s'appuyer l'avenir de notre profession.

L'autre source où repose le complément indispensable des études relatives à notre art est le stage officinal, ou l'exercice pratique. Ces notions préliminaires et en grande partie matérielles, cette foule d'opérations et de procédés manipulatoires qui, presque avant l'intervention du raisonnement, exigent surtout l'habileté des mains, cette multitude de détails qui se rapportent au service public d'une officine, ces habitudes d'ordre, de soin, d'exactitude qui constituent et caractérisent le praticien, tout cela s'acquiert aussi hors des écoles, et forme néanmoins l'un des éléments les plus utiles de l'art de préparer les médicaments.

On a quelque temps agité la question de prééminence, et surtout de priorité, entre la pratique et la théorie, relativement aux études pharmaceutiques. Il est résulté de cette discussion l'opinion unanime que l'étude de la pra-

tique devait précéder celle de la théorie, mais qu'elle devait aussi la suivre. En premier lieu, afin que l'élève connût mieux les faits matériels, les phénomènes sensibles dont plus tard la théorie aurait à rendre compte, et ultérieurement, pour qu'il eût à faire une application raisonnée des principes établis dans les démonstrations théoriques. En effet, messieurs, on chercherait peut-être vainement l'exemple d'un praticien habile qui eût commencé par l'étude théorique des sciences, tandis que tous les hommes qui ont porté avec distinction le titre de pharmacien ont débuté par l'exercice pratique de l'art. Bayen et Darcet, à qui B. Pelletier avait été recommandé à son arrivée à Paris, lui conseillèrent, avant de se livrer à des études plus sérieuses, de passer quelques années dans une pharmacie. Pelletier suivit ce conseil, il entra dans une officine; il y passa quatre ans consécutifs, et personne de vous, messieurs, ne pensera que ce temps ait été perdu pour l'instruction et pour la gloire future de ce célèbre chimiste.

Quant à l'utilité de revenir aux travaux pratiques, après s'être pénétré des théories de la science, c'est ici une de ces vérités dont chacun de nous a fait l'épreuve, et que l'École elle-même a consacrée par la création d'une nouvelle branche d'enseignement, l'école pratique, dont les résultats, vous venez de l'entendre. sont déjà aussi positifs que brillants. On ne saurait donc trop répéter aux élèves que les cours théoriques n'ont d'autre but que d'éclairer, de coordonner les faits et les phénomènes qui font l'objet de la science, et que pour être le complément indispensable de leur étude, ils ne peuvent en aucune manière remplacer un long exercice des travaux pratiques. Après tout, la mission spéciale des corps enseignants, quels que soient le zèle et le haut mérite des professeurs, est de transmettre la science dans son état actuel, et non de la faire avancer. Ce dernier soin est évidemment réservé aux expérimentateurs, aux praticiens. C'est dans l'exercice public d'une profes-

sion que se trouvent les véritables éléments de ses progrès; ce sont les idées nouvelles suggérées par les besoins de l'exercice et de la pratique, qui provoquent les recherches, les expériences, les découvertes, et font naître les faits nouveaux dont la science s'enrichit incessamment. Ne vous laissez donc pas trop éblouir par le prestige séduisant des études spéculatives; ne perdez pas de vue que c'est principalement dans le but de les appliquer à l'art de guérir que vous vous livrez à l'étude des hautes sciences. Sans doute la préparation des médicaments sera toujours, suivant l'expression de Fourcroy, l'une des meilleures sources de la chimie philosophique, et l'un des principaux ateliers de ses découvertes. C'est un digne sujet d'émulation et d'efforts que cette extension des connaissances sur lesquelles se fonde la pharmacie, aux progrès généraux de l'industrie et des arts. Cependant, messieurs, n'oublions pas que la préparation des médicaments est aussi l'une des plus belles applications des sciences au bien-être et au soulagement de l'humanité; que s'il est beau d'étendre hors de ses limites naturelles les bienfaits et les services d'un art, il est peut-être plus utile à ses progrès, à son développement, de faire converger vers son objet spécial les lumières éparses et les données innombrables que peut lui fournir la diversité des connaissances humaines. Enfin, si nous voyons avec admiration, avec orgueil de jeunes et brillants sujets, sortis des laboratoires pharmaceutiques, parvenir rapidement au sommet de la carrière des sciences, nous aimons à voir aussi de savants professeurs, des académiciens dont la renommée est européenne, se consacrer à la pratique, à l'enseignement de la pharmacie, et faire rejaillir sur elle la gloire qui s'est justement attachée à leur nom. C'est ainsi que l'on active, que l'on développe les perfectionnements de son art, que l'on travaille à son illustration, et que l'on multiplie les services, les bienfaits que l'humanité est en droit d'en attendre.

Mais, messieurs, nous ne sommes pas tous appelés à parvenir à cette glorieuse position, ou à rendre à la société d'aussi éminents services. L'esprit d'invention, de découverte, ce mot que parfois Dieu semble souffler à l'oreille de l'homme de génie, est une faculté rare, qui n'est pas la conséquence nécessaire du travail, de l'étude et des recherches assidues. Cependant, tout homme, dans sa sphère naturelle, quelque restreinte qu'elle soit, peut toujours se rendre utile, recommandable, se distinguer par ses talents, son zèle ou ses vertus privées. J'admire l'ardeur généreuse de tant de chimistes célèbres morts à la fleur de l'âge, victimes de leur zèle. Si la science, dont ils furent les martyrs, signale à notre reconnaissance et à notre vénération les noms de Bergmann, de Schéele, de Bucquet, de Pelletier, de Gehlen, et plus près de nous ceux de Cluzel, de Sérulas, de Plisson, de Polydore Boullay, d'autres noms méritent aussi de rester dans la mémoire des hommes pour avoir donné d'admirables exemples de désintéressement, de grandeur d'âme, de dévouement et d'humanité. Et sans aller chercher au loin de tels exemples, chacun de vous, messieurs, n'a-t-il pas été témoin des sublimes efforts qu'une épidémie encore récente a inspirée au zèle des pharmaciens français ? Fatale et glorieuse époque, qui, comme toutes les grandes calamités, fit éclore tant d'actes remarquables d'abnégation, de courage, montra que l'énergie des âmes généreuses s'exalte avec les dangers, et que les élans de leur bienfaisance se proportionnent toujours à l'étendue, à la gravité des malheurs publics.

Il me reste à remplir un devoir au nom de la Société de Pharmacie, c'est d'exprimer aux jeunes lauréats auxquels l'École va décerner ses couronnes, les justes éloges que méritent leur zèle, leurs efforts, leurs talents. Messieurs, il y a dans le cours de la vie de ces époques saillantes, fécondes en souvenirs comme en résultats, et qui souvent forment le point de départ de toute une existence d'hon-

neur et de succès. Il est rare qu'un premier triomphe reste unique et stérile, tandis qu'il y a mille exemples d'une longue carrière de gloire dont le début se rattache aux succès obtenus dans les luttes scolaires. Il y a quarante ans, messieurs, qu'à pareil jour une solennité semblable rassemblait dans cette même enceinte les professeurs de l'École, les pharmaciens de Paris, et de nombreux élèves empressés, comme aujourd'hui, de se réunir à leurs maîtres et d'applaudir au triomphe de leurs condisciples. Trusson ouvrait la séance par une allocution éloquente et paternelle; Fourcroy lisait un Mémoire sur l'oxigénation de l'axonge; Vauquelin une Notice sur l'extractif végétal, Demachy des Observations sur la rectification de l'éther; M. Bouillon-Lagrange prononçait l'éloge de Bertrand Pelletier, et l'École, récompensant pour la première fois le zèle de ses élèves, décernait à notre confrère, M. Boullay, son premier prix de chimie. Les deux années suivantes, et en pareille circonstance, elle proclamait les noms de MM. Robiquet et Clarion, qui figurent aujourd'hui avec tant d'honneur parmi les professeurs de cette École. Si l'on continuait d'interroger l'histoire de ces solennités intéressantes, il n'en est aucune peut-être qui ne rappelât les noms des hommes qui ont cultivé la science avec le plus de gloire, ou exercé la profession avec le plus de distinction et de succès. Vous répondrez, messieurs, à de si puissants motifs d'émulation. Nous aimons à prédire à ceux d'entre vous qui aujourd'hui vont recevoir une pareille récompense, que, comme ceux qui les ont précédés, ils répandront sur la profession, sur la science, le même éclat, la même gloire, et qu'ils deviendront à leur tour l'exemple et l'orgueil de leurs jeunes successeurs.

NOTICE

Sur le polygonum tinctorium ;

Par M. Robiquet.

La France doit à la chimie industrielle et agricole une immense conquête, et cependant naguère encore, les quolibets et les sarcasmes étaient les seuls encouragements qu'on décernait à ceux qui consacraient à l'extraction du sucre de la betterave leurs veilles et leur fortune. Maintenant tout a changé de face, et on n'est plus occupé que du soin d'opposer des entraves à une trop forte production devenue presqu un embarras pour l'époque actuelle, mais qui, en cas de guerre maritime, offrirait une immense ressource au pays. Il s'agit aujourd'hui d'ouvrir une nouvelle voie de prospérité en établissant sur notre territoire même la fabrication de l'indigo. Déjà et précisément à la même époque où prit naissance la fabrication du sucre de betteraves, on avait tenté de préparer de l'indigo avec les feuilles du *pastel* (*isatis tinctoria*); mais tous les efforts furent inutiles; la quantité trop minime du produit, par rapport aux frais de culture et d'exploitation, forcèrent bientôt de renoncer aux belles espérances qui avaient été conçues. Mais les botanistes nous offrent maintenant une plante nouvellement importée en Europe et employée de temps immémorial en Chine pour la teinture en bleu; c'est le *polygonum tinctorium*, dont nous devons la première description à Loureiro. — Le polygonum semble plus abondamment pourvu de matière colorante, il s'acclimate parfaitement sur notre sol, et déjà quelques essais ont été tentés pour son exploitation ; mais soit défaut d'habitude, soit composition différente de la plante, on n'a réussi ni à en déterminer le rendement, ni même à trouver un bon

procédé d'extraction. Tout cela indique qu'il y a là une nouvelle étude à faire, et que le chimiste doit se mettre à l'œuvre pour apprécier la difficulté et la vaincre. Tel est le motif qui a déterminé la Société à en faire un sujet de prix. Elle ne doute point que les pharmaciens répondront à son appel, et elle y met d'autant plus de confiance, que quelques-uns d'entre eux ont fait dès longtemps une étude spéciale de cet objet.

Deux choses bien distinctes sont à considérer dans cette question : l'une partant du point de vue tout à fait scientifique, l'autre n'ayant trait qu'à la partie pratique.

Il serait difficile, on le comprend, de pouvoir se livrer immédiatement à cette dernière, parce qu'elle suppose un assez fort approvisionnement de cette plante, et qu'elle n'est pas encore très-repandue, quoiqu'il soit bien à présumer que la prochaine saison la verra se multiplier sur un grand nombre de points. Toutefois, la Société de pharmacie, tout en réunissant ces deux questions en un seul prix, se réserve le droit de le scinder, si l'une des deux seulement se trouve résolue d'une manière satisfaisante. Nous allons donc envisager successivement ces deux questions pour rappeler aux concurrents quel est le point de départ, et leur indiquer ce qui doit principalement fixer leur attention.

Il paraît que dans la pratique on a éprouvé de graves difficultés quand on a voulu appliquer en grand au *polygonum* les procédés usités pour l'extraction de la matière colorante des indigofères. Il y a plus, c'est que des nouveaux procédés qui avaient parfaitement réussi en petit, ont complétement échoué lorsqu'il a fallu agir sur de plus fortes proportions. Tout porte à croire que cette difficulté tient à ce que la matière colorante se trouve autrement engagée dans cette plante que dans les autres. Peut-être y est-elle dans un état différent; peut-être aussi s'y rencontre-t-elle combinée avec d'autres matières. Aussi, il convient,

pour éviter de longs tâtonnements ou d'interminables délais, de savoir immédiatement à quoi s'en tenir sur la nature de cette plante, et comme c'est précisément cette question que les pharmaciens peuvent et doivent plus facilement aborder, la Société de pharmacie y ajoute nécessairement plus d'importance.

La première question sera donc celle-ci : *Faire une bonne analyse du polygonum ;* mais on conçoit que cette analyse ayant pour but principal de mettre en évidence la manière d'être de la matière colorante, il faut que ce soit là le point convergent, et que tous les efforts tendent à nous indiquer les meilleurs moyens d'arriver jusqu'à elle et de l'éliminer de tout ce qui l'accompagne. Ce n'est pas tout encore, il serait à désirer que, chemin faisant, on pût résoudre une autre question restée indécise depuis si longtemps. On sait que l'indigo peut exister sous deux états; dans l'un, l'acide sulfurique concentré est le seul liquide qui puisse le dissoudre; il est coloré en beau bleu; c'est celui que tout le monde connaît. Dans l'autre, il est blanc, il est soluble dans les liqueurs alcalines; le contact de l'oxygène lui est nécessaire pour redevenir matière teignante, c'est-à-dire pour repasser à l'état *d'indigo bleu.* Quel est celui de ces deux états qu'il affecte dans les plantes? Cette question, qui pourrait peut-être paraître oiseuse au premier aspect, ne laisse cependant pas que d'offrir un grand intérêt, même sous le point de vue pratique, lorsqu'on songe qu'elle pourrait mettre sur la voie de nouvelles méthodes d'extraction. Je ne chercherai point à rappeler ici tout ce qui a été écrit à ce sujet, trop de détails seraient nécessaires, mais je rappellerai seulement que les chimistes qui se sont le plus occupés de cette matière colorante, tels que Chevreul et Dobereiner, ont émis l'opinion qu'il était à l'état blanc dans les plantes qui en contiennent, et ainsi se trouvent très-naturellement expliquées certaines pratiques usitées dans les indigoteries comme, par exemple, le bat-

tage qui n'aurait d'autre but, dans ce cas, que de fournir par l'aérage tout l'oxygène nécessaire à l'insolubilité et à la coloration de l'indigo. Mais en quoi consiste la différence de chacun de ces deux états? Il est bien certain que c'est sous l'influence de l'oxygène que l'indigo blanc devient indigo bleu; mais le premier peut-il être considéré comme un radical auquel vient s'ajouter purement et simplement de l'oxygène pour constituer un véritable oxide; ou bien cet indigo blanc est-il un composé d'indigo bleu combiné à de l'hydrogène, et serait-il alors devenu, comme on le pense, un hydracide, ce qui rendrait parfaitement compte de sa solubilité dans les solutions alcalines?

Telles sont les opinions théoriques à examiner, et déjà, nous devons le dire, l'une d'elles a acquis une grande prépondérance, puisqu'elle est professée par un chimiste des plus célèbres qui s'en est occupé très-spécialement. D'autres observations sont venues depuis s'ajouter aux siennes et les corroborer. Ainsi, M. Baudrimont, qui s'est livré à quelques recherches sur le polygonum, a dit très-récemment qu'il croyait que l'indigo y était à l'état d'hydracide combiné à une base organique ou toute autre matière en faisant fonction, et de là, la nécessité d'avoir recours à un acide pour isoler la matière colorante. Plus récemment encore, M. Pelletier est parvenu à décolorer complétement les feuilles du polygonum par simple macération dans l'éther, et il a vu que ces feuilles, ainsi décolorées, acquéraient une belle couleur bleue en les exposant au contact de l'air. L'explication, selon M. Pelletier, se présente d'elle-même; l'éther ne soustrait que la matière verte ou chlorophyle sans toucher à l'indigotine, qui, étant à l'état blanc, laisse la feuille incolore tant qu'elle est plongée dans le liquide, mais qui, aussitôt le contact de l'air, devient bleue par suite de l'absorption de l'oxygène. Néanmoins, toute probante que peut paraître cette observation, il reste encore quelques objections à lever, même en supposant qu'on

ne pût attribuer une action désoxidante à l'éther; mais M. Baudrimont nous cite lui-même un fait peu concordant avec cette opinion. Il a tenté, nous dit-il, sur une macération faite avec des feuilles parsemées d'une multitude de taches bleues, l'emploi du zinc et de l'acide sulfurique pour s'assurer si l'hydrogène, à l'état naissant, ne décolorerait pas l'indigo bleu des feuilles, et il trouva, après douze heures de réaction, les liqueurs de ces vases remplies d'une grande quantité d'indigo d'une très-belle nuance. Une méprise m'a fait faire une remarque analogue. Voulant répéter le procédé qui venait d'être publié par M. Baudrimont, je fis macérer quelques livres de feuilles de polygonum dans un vase en grès. Un ouvrier fut chargé de passer cette macération le lendemain, et d'y ajouter la quantité d'acide sulfurique prescrite par l'auteur. J'avais recommandé de couler cette macération dans un bain-marie en cuivre; mais ce vase n'ayant pas suffi, l'ouvrier partagea la liqueur en deux portions égales, dont l'une fut versée dans le vase de cuivre et l'autre dans une chaudière en fonte. La chaudière fut attaquée par l'acide, et de l'hydrogène se dégagea pendant toute une journée; mais je ne fus pas peu surpris, à la fin d'opération, de voir que cette portion de précipité était plus belle que l'autre.

J'ai moi-même émis quelques doutes sur la préexistence de l'indigo à l'état blanc dans la plante, et je me suis fondé, d'une part, sur la couleur naturelle des feuilles de tous les végétaux indigofères, qui non-seulement sont d'un vert beaucoup plus glauque que les autres, mais dont un grand nombre se trouvent d'un bleu prononcé. Je sais qu'on prétend que cette coloration est due à de l'air qui a pu pénétrer par suite de lésions ou de froissements; mais je ne puis ajouter foi à cette explication; car j'ai observé le développement de la couleur bleue sur une multitude de feuilles parfaitement saines; et d'ailleurs, si l'indigo était incolore dans le polygonum, car je ne parle que de cette

plante, n'ayant point eu l'occasion de faire les mêmes remarques sur d'autres, si, dis-je, il y était incolore, comment se pourrait-il alors que le suc qui vient d'être exprimé de cette plante contînt toute la matière colorante dans la fécule verte insoluble, et pas un atome dans la partie aqueuse? Comment se fait-il encore qu'il suffise de traiter cette fécule verte par de l'alcool, ou mieux par de l'éther, pour voir immédiatement paraître le bleu, par la simple soustraction de la chlorophyle? Je sais parfaitement qu'on peut objecter que toutes ces opérations, quelque promptes qu'elles puissent être, n'ont pu se faire sans le contact de l'air, et que, par conséquent, le bleu s'est produit; soit; mais alors si cette production a pu se faire d'une manière si prompte, si instantanée, comment se peut-il qu'elle soit si *lente*, si successive dans le cas des macérations, bien que la matière colorante se trouve là dans un état d'extrême division, puisqu'elle y est dissoute et délayée dans une immense quantité de véhicule; et cependant, non-seulement le contact de l'air ne suffirait pas pour déterminer la production de l'indigo, mais ce serait inutilement qu'on aurait recours au battage seul. Il faut de toute nécessité le concours de quelqu'agent puissant pour que l'indigo se manifeste et pour que la précipitation se décide. D'ailleurs ne sait-on pas que l'indigo blanc n'est soluble que dans des véhicules alcalins, et que le suc de la plante est acide? Je suis donc disposé à croire, je dirai presque que je suis convaincu, d'après le peu que j'ai vu, que dans le polygonum, l'indigo est bleu, mais qu'il ne s'y trouve point libre, et qu'il y est même si fortement enchaîné ou combiné, qu'il faut des agents très-puissants pour détruire cette combinaison, et encore ne la détruit-on qu'en partie; car il s'en faut de beaucoup que l'indigo, ainsi obtenu, soit pur, quand bien même on ne se servirait que d'acide pour le précipiter. Au reste, quel que soit le jugement qu'on porte sur ces allégations, on reconnaîtra, je pense, la néces-

sité de se livrer, puisque l'occasion s'en présente, à de nouvelles recherches pour acquérir d'utiles éclaircissements sur ces idées diverses.

Il est encore un autre point scientifique regardé même par quelques chimistes comme de haute philosophie, et sur lequel il convient d'appeler l'attention des concurrents. Je veux parler de l'intime composition de la matière colorante pure; non pas pour s'assurer si elle a été bien établie, car on l'a assez de fois reprise, démentie et confirmée, pour qu'on sache désormais à quoi s'en tenir, mais uniquement par rapport à sa formule rationnelle, puisque, considérée de ce point de vue, l'indigotine peut acquérir un nouveau degré d'intérêt et conduire à des résultats inattendus.

M. Dumas, après avoir fixé la composition centésimale de l'indigo, est parvenu aussi, en faisant une analyse rigoureuse des sels bleus qui résultent de la combinaison de l'acide sulfurique, de l'indigo et d'une base, est parvenu, dis-je, à en établir l'équivalent chimique et à représenter sa formule par $C^{32} H^{10} Az^{2} O^{2}$, et cette composition l'a conduit à considérer l'indigotine comme un produit analogue aux alcools; et, en effet, il résulte des recherches de M. Dumas qu'un atome d'indigo se combine aussi à deux atomes d'acide sulfurique pour constituer ce qu'il appelle l'acide *sulfindylique*, et que, de plus, on retrouve dans sa formule les deux atomes d'oxygène que contiennent tous les alcools.

J'avais moi-même hasardé une opinion sur la constitution primitive de l'indigo, et cette opinion, je l'avais déduite de mes observations sur l'orcine. On se rappelle que cette belle et singulière matière est tout à fait incolore dans les plantes qui la contiennent, et que, dans son origine, elle n'est point azotée, mais qu'elle le devient en se transformant en matière colorante sous l'influence de l'ammoniaque, et alors, elle a complétement changé sa manière d'être; le nouveau composé qui se produit ne conserve, pour ainsi

dire, aucune analogie avec le précédent. Ces données si remarquables m'amenèrent à regarder comme possible que l'indigo ne fût point primitivement azoté, et que la présence de ce principe, dans l'indigo que nous connaissons, ne fût que la conséquence de la décomposition par la chaux des sels ammoniacaux contenus dans la plante, où le résultat de la fermentation de certains produits organiques qui s'y rencontraient. Cette idée, je l'avouerai sans peine, réunit peu de probabilités pour elle. Toutefois, il est assez bizarre de voir que la formule adoptée par M. Dumas comme représentant la véritable constitution de l'indigo $C^{32} H^{10} Az^{2} O^{2}$, puisse se traduire en cette autre $C^{32} H^{4} O^{2}$ + $Az^{2} H^{6}$, c'est-à-dire en un hydrate de carbone et en ammoniaque. J'ajouterai même qu'ayant fait part de cette remarque à M. Dumas, il me dit avoir tenté de déshydrater de l'indigotine avec de l'acide phosphorique anhydre et n'avoir obtenu que du phosphate d'ammoniaque et du charbon.

Toutes ces idées, de vagues et hypothétiques qu'elles paraissent aujourd'hui, pourront plus tard acquérir de la consistance et donner lieu à de nouvelles recherches; et j'espère qu'en cette considération, on voudra bien m'excuser de les avoir reproduites. J'arrive à l'extraction proprement dite, c'est-à-dire à la partie purement pratique.

Personne n'ignore qu'avant de se livrer à une pareille industrie, il est indispensable d'être nettement fixé sur le rendement possible, et que cette donnée exacte ne peut résulter que d'une bonne analyse. Cette certitude une fois acquise, on aura bientôt calculé si l'exploitation peut se faire avec avantage, et des procédés assez bien entendus pour approcher de très-près du rendement indiqué par l'analyse, ne tarderont point à être découverts. On commencera d'abord par avoir recours aux procédés déjà usités pour la fabrication de l'indigo; je ne les rappellerai point ici, ils sont connus de tout le monde. Cependant, il faut

l'avouer, les essais tentés jusqu'à présent n'ont pas fourni de très-bons résultats, et c'est, il n'en faut point douter, ce motif qui aura déterminé M. Baudrimont à en chercher un autre. Celui que nous lui devons est aussi simple que de facile exécution, et, en petit, il réussit fort bien, sinon pour avoir un bel indigo, du moins pour l'obtenir promptement; mais on m'a affirmé qu'il avait complétement échoué quand il avait voulu l'appliquer en grand. Est-ce une raison pour y renoncer? Non, sans doute; il en sera de ce procédé comme de tout autre, il faudra l'étudier et le bien connaître pour s'en rendre maître. Si je ne me suis pas trompé, la précipitation par l'acide sulfurique n'a lieu que parce qu'il existe dans cette plante une matière végéto-animale qui se coagule sous cette influence et entraîne l'indigo dans sa précipitation. Selon toute apparence, ces deux matières sont préalablement combinées. Il est probable qu'en opérant sur une grande masse, le temps jugé nécessaire pour une moindre quantité est trop considérable, et que c'est là ce qui doit amener des perturbations dans les résultats. Il se pourrait, par exemple, que dans la macération prolongée, la température, en raison de la masse du liquide, se soutînt assez longtemps à un degré élevé pour que cette matière végéto-animale dont nous venons de parler, se détruisît, et dès lors il n'y aurait plus de précipitation possible. L'indigo, réduit en molécules d'une ténuité extrême, reste flottant dans un liquide dont la viscosité s'oppose à la précipitation; mais s'il en est réellement ainsi, rien de plus facile que d'y obvier. En effet, il suffira, soit de prolonger moins les macérations, soit de les faire à une température plus basse. Qu'on ne se hâte donc point, je le répète, de renoncer à un procédé si simple, si facile, avant d'en avoir fait une étude qui mette à même d'en bien apprécier toutes les modifications. Ne sait-on pas, par exemple, que les procédés usités dans l'Inde exigent eux-mêmes une très-grande ha-

bitude, et qu'il n'est point rare de voir les plus habiles praticiens manquer leur opération, s'ils ne saisissent le point unique et précis d'où dépend le succès? Qu'on s'arme donc de persévérance!

Dans la dernière séance de l'Académie des sciences, M. Vilmorin fils a annoncé s'être servi avec succès d'un procédé d'épuration qui peut-être serait trop dispendieux pour être appliqué en grand, mais qui aura au moins l'avantage certain de pouvoir tirer un bon parti des produits défectueux, et qui fournira sans doute aussi un moyen précis de déterminer la quantité de matière colorante pure contenue dans la plante. Ce procédé consiste à monter une cuve comme le font les teinturiers. Ainsi, M. Vilmorin prend trois parties de chaux hydratée récemment préparée, qu'il délaie dans 200 parties d'eau, et il y ajoute 2 parties de proto-sulfate de fer; le tout étant exactement mélangé, on y délaie 10 à 12 parties de pâte de polygonum obtenue soit par la chaux, soit par l'acide sulfurique; on brasse de nouveau à diverses reprises, puis on abandonne au repos, et quand la liqueur surnageante est bien éclaircie, on décante dans des vases très-propres, et on bat le liquide à l'air. Après cette suite d'opérations, l'indigo qui, en se désoxidant d'abord, avait pu se dissoudre dans la liqueur alcaline, se régénère et se précipite ensuite en reprenant dans l'air l'oxygène perdu. Les seuls beaux échantillons d'indigo extraits du polygonum que j'aie vu avaient été préparés par ce moyen.

QUESTIONS

Mises au concours par la société de Pharmacie.

En avril 1840, la Société de pharmacie décernera un prix de 1,500 fr. à celui des concurrents qui aura le mieux résolu les questions suivantes :

1° Déterminer quels sont les corps qui entrent dans la composition du *polygonum tinctorium* ;

2° Déterminer la proportion exacte d'indigotine contenue dans ce végétal, et dire dans quel état elle s'y trouve ;

3° Indiquer un procédé d'extraction de la matière colorante qui puisse être employé avec avantage, et qui fournisse un produit comparable aux meilleures espèces d'indigo du commerce.

DEUXIÈME PRIX PROPOSÉ.

L'importance thérapeutique du baume de Copahu a fait sentir depuis longtemps la nécessité de mettre à la disposition des pharmaciens un moyen de reconnaître les falsifications dont ce produit est susceptible ; mais, malgré tous les efforts qui ont été faits dans cette direction, on n'a pas trouvé, jusqu'à présent du moins, de caractères exclusivement propres au baume de Copahu, qui permissent d'y reconnaître sûrement la présence des corps étrangers qu'on aurait pu y introduire frauduleusement.

La magnésie, qui possède, d'après les expériences de M. Mialhe, la propriété de solidifier à petite dose le baume de Copahu, avait paru d'abord un réactif aussi sûr que commode pour reconnaître sa pureté ; mais on n'a pas tardé à constater que certains baumes de Copahu, d'une origine authentique et d'une pureté incontestée, n'offraient

point cette propriété, que plusieurs autres paraissent posséder réellement. D'une autre part, l'on a fait la remarque non moins importante que certaines substances, particulièrement la térébenthine du pin maritime, pouvaient être ajoutées au baume de Copahu, en quantité même assez considérable, sans lui ôter la faculté d'être solidifié par la magnésie.

Dans cet état de choses, la Société de pharmacie a espéré rendre un service à l'art en attirant sur cet objet l'attention des chimistes et des pharmaciens. En conséquence, elle a jugé convenable de mettre au concours les questions suivantes :

1° Déterminer quelles sont, parmi les diverses sortes de baumes de Copahu, celles qui sont solidifiables par la magnésie.

2° Cette propriété dépend-elle de la vétusté ou de toute autre altération spontanée du baume, ou bien est-elle inhérente à certaines variétés, suivant l'espèce botanique qui les fournit?

3° Comment reconnaître dans le baume de Copahu la présence de la térébenthine du pin maritime, ou de toute autre substance ayant comme lui la propriété d'être solidifiée par la magnésie?

Une médaille d'or de la valeur de 300 fr. sera décernée à l'auteur du meilleur mémoire sur ces questions.

TROISIÈME PRIX.

La Société remet au concours le prix qu'elle avait proposé en 1836 sur la question suivante :

Indiquer quels sont les phénomènes qui accompagnent la transformation de la pectine en acide pectique, et les différences qui existent entre ces deux substances.

Les motifs qui ont déterminé la Société à proposer de nouveau cette question, se trouvent suffisamment déve-

loppés dans le programme de 1836 (voyez *Journal de Pharmacie*, tome XXII, page 718). Elle fera remarquer seulement que, depuis cette époque, la question a fait un grand pas par le travail de M. Regnault et son analyse de l'acide pectique (voyez *Journal de Pharmacie*, t. XXIV). Les concurrents trouveront dans ce travail un élément important pour la solution de la question. Elle croit devoir encore recommander à leur attention les observations microscopiques de M. Cagniard Latour, sur le même sujet. Ces observations jettent, en effet, un jour tout nouveau sur le phénomène de la fermentation vineuse qui se lie, dans la fermentation des sucres acides; à la disparition de la pectine et à la fermentation de l'acide pectique.

Une médaille d'or de 1000 fr. sera décernée au mémoire qui remplira les conditions du programme.

QUATRIÈME PRIX.

Enfin, par les motifs énoncés dans les précédents programmes, et auxquels elle renvoie les concurrents; la Société remet au concours la question suivante:

Existe t-il dans la digitale pourprée, un ou plusieurs principes immédiats auxquels on puisse attribuer les propriétés médicales de cette plante?

Une médaille d'or de 500 fr. est consacrée à la solution de cette question.

Les mémoires, écrits en latin ou en français, devront être adressés à M. le secrétaire général de la Société, rue de l'Arbalète, 13, avec une devise et le nom cacheté de l'auteur, avant le 1er décembre 1839, terme de rigueur.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la Société de Pharmacie de Paris, séance du 5 *décembre* 1838.

Présidence de M. Cap.

La correspondance imprimée comprend : 1° un numéro de la Gazette éclectique (renvoyé à M. Planche); 2° un numéro du Bulletin de la Société Industrielle de Mulhausen (renvoyé à M. Bussy); 3° deux exemplaires de la Monographie des Sangsues, par M. Charpentier, de Valenciennes; 4° un numéro du Journal de Pharmacie, novembre 1838.

La correspondance manuscrite se compose d'une lettre de remerciements adressée à la Société par madame Andreau, née Pêche, de Bayonne.

La Société vote au scrutin secret pour la nomination d'un président et de deux secrétaires.

M. Soubeiran est nommé vice-président;

M. Robiquet est maintenu dans ses fonctions de secrétaire général;

M. Hottot est nommé secrétaire particulier.

La Société procède à la discussion des questions proposées par la commission des prix, et dont le programme devra être rendu public dans la séance solennelle de l'École et de la Société de Pharmacie réunies, qui devra avoir lieu prochainement.

M. Lodibert rend compte des séances de l'Académie de Médecine. « M. Delens a fait un rapport sur un mémoire de M. le docteur Jolly, traitant de l'effet thérapeutique du chlore. Il a fait mention aussi de l'action réciproque du chlorure de chaux et du sucre qui, mêlés à parties égales,

s'échauffent, se boursouflent, et produisent une explosion assez vive ; ce fait chimique, fort curieux, sera sans doute répété et appliqué. M. Guibourt a écrit à l'Académie pour réclamer son intervention dans la question que doit faire naître la loi sur l'usage exclusif des poids et mesures décimaux, et sur les obligations qu'elle impose aux pharmaciens dans l'exercice de leur profession. M. le docteur Adorne a présenté une réclamation sur la préparation des pilules ferrugineuses, de laquelle il résulterait qu'en les enduisant d'un vernis de gomme et de sucre, on les obtient aussi stables que celles de M. Vallet, auquel il dénie d'ailleurs le mérite de la priorité. »

M. Vallet répond à cette occasion et démontre que sa formule lui appartient en propre, et qu'il résulte du rapport fait, à leur occasion, à l'Académie même, que ses pilules offrent sur les autres préparations ferrugineuses l'avantage de ne point s'altérer lorsqu'on a apporté tous les soins nécessaires à leur préparation et à leur conservation.

Dans la même séance, M. Cap a lu un mémoire qui lui est commun avec M. Henry et qui a pour objet l'étude des lactates, et l'état de l'urée dans l'urine de l'homme et des animaux.

PARIS. — IMPRIMERIE ET FONDERIE DE FAIN,
IMPRIMEUR DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 4, place de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE
DE PARIS.

N° II. — 25e *Année.* — FÉVRIER 1839.

NOTICE

Sur les acides citrique et gallique;

Par M. Robiquet.

A la fin de mes remarques (1) sur les diverses modifications que la chaleur fait éprouver à l'acide citrique, j'ai parlé de la singulière et prompte réaction que l'acide sulfurique exerce sur cet acide organique ; j'avais même annoncé que je chercherais à en bien connaître les résultats, pensant qu'il devait se passer là quelque chose de très-digne d'attention. J'ai, en effet, étudié cette réaction, et, bien que je n'aie rien vu qui pût justifier mes prévisions,

(1) Annales de chimie et de physique, mai 1837, p. 87.

j'indiquerai néanmoins ce qui m'a paru le plus saillant, parce qu'il est toujours utile d'enregistrer des faits, qui, quoique d'abord sans importance, peuvent cependant en acquérir plus tard.

J'avais été surtout frappé de la faible température à laquelle cette réaction se manifeste; 25 à 30° suffisent, en effet, si les deux acides ne contiennent que la quantité d'eau nécessaire à leur existence. Ainsi, quand on mélange 1 partie d'acide citrique sec et pulvérisé avec 12 parties d'acide sulfurique concentré, la dissolution s'opère facilement et sans la moindre coloration d'abord, si on l'abandonne pendant quelques instants à elle-même; mais exposée à la température indiquée, on remarque bientôt une sorte de mouvement intestin qui simule une fermentation, et qui se manifeste par une multitude de bulles très-fines qui surgissent de toutes parts et qui, sans donner lieu à une tuméfaction, se dégagent avec une régularité remarquable. Le gaz qu'on recueille à cette première époque de la réaction est de l'oxide de carbone presque pur. Il est probable que ce gaz contient un peu d'hydrogène carboné; car il absorbe toujours pour sa combustion une quantité d'oxygène un peu plus considérable que celle représentée par l'acide carbonique produit. Au reste, ce gaz a assez ordinairement une légère odeur alliacée qui est presque nulle quand l'acide citrique est bien pur. Au bout de quelques heures, le dégagement se ralentit, et il s'arrêterait complétement si on n'élevait la température de quelques degrés. Le gaz oxide de carbone se maintient pur jusqu'à ce qu'on ait atteint 40° environ, et alors, mais alors seulement, commence à se produire un peu d'acide carbonique et dans une proportion minime d'abord, mais qui s'augmente graduellement et suit la progression de la température, en telle sorte qu'arrivé vers 75°, le gaz oxyde de carbone a totalement disparu, et ce n'est que vers 100° que commencent à se manifester quelques traces d'acide

sulfurique. Cette réaction que j'ai maintenue pendant huit jours entiers, en augmentant chaque jour de 5° à peu près, n'a déterminé dans le mélange qu'une légère teinte citrine, et on ne remarquait pas dans les tubes de dégagement la moindre apparence d'humidité. En opérant immédiatement à 100°, et maintenant la réaction jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de gaz, ce qui exige cinq à six heures, la perte éprouvée par l'acide citrique, séché à 100°, n'est jamais moindre de 53 à 55 p. 100.

Lorsqu'on sature par de la chaux ou de la baryte le résidu de cette réaction, on est étonné de la quantité minime de matière organique qui y reste. Ainsi, le sulfate insoluble qui résulte de cette saturation prend à peine une légère teinte grisâtre quand on le calcine en vaisseaux clos, et il ne contient que des traces de sulfure; les eaux de lavage ne laissent pour produit de leur évaporation qu'un résidu presque inappréciable. Cependant, si on opère sur d'assez grandes proportions, et qu'on sature le résidu par du sous-carbonate de soude, voici ce qu'on observe quand l'opération a été poussée assez loin. Il se précipite d'abord quelques grumeaux bruns, résinoïdes, insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool, et les solutions alcalines où elle développe une belle couleur rose. C'est une matière colorante qui n'a aucune stabilité, et il est probable que c'est à elle qu'on doit attribuer la couleur rougeâtre que possède toute la liqueur. Aussitôt qu'on a ajouté de l'eau dans le mélange des deux acides, il se développe une odeur fort prononcée d'acide acétique ou plutôt d'acétone, et cependant on n'en retrouve aucune trace dans le produit de la distillation, soit avant, soit après la saturation par la soude. On obtient, par l'évaporation de cette solution saturée, une grande quantité de sulfate de soude légèrement empreint de la teinte rougeâtre des eaux-mères. On fait évaporer de nouveau pour obtenir une deuxième levée de cristaux, et on réitère ainsi jusqu'à ce que la liqueur refuse

de cristalliser. On arrive ainsi à une solution de couleur très-foncée, mais qui conserve assez de fluidité; toutefois, on l'étend d'un peu d'eau pour la précipiter par l'acétate de plomb. Ce précipité est lavé, puis délayé dans de l'eau et soumis à un courant d'hydrogène sulfuré. La réaction étant achevée, on chauffe, on filtre et on évapore dans le vide. Le produit est brun, visqueux, incristallisable, d'une acidité assez prononcée, ne précipite ni par la baryte ni par la strontiane ou la chaux, et ces combinaisons avec ces bases ne paraissent pas susceptibles de cristalliser. Cet acide, qu'on n'obtient qu'en petite quantité, et qui d'ailleurs semble ne posséder que des propriétés négatives, ne m'a pas offert assez d'intérêt pour m'engager à l'étudier davantage, et je me borne à en signaler l'existence.

Ce qui m'a engagé, comme je l'ai dit, à revenir sur cette expérience, c'était le désir de savoir ce que devenait l'acide citrique après cette soustraction d'oxyde de carbone, qui dans ce cas-ci comme dans la simple réaction de la chaleur, se manifeste dès le début de l'opération, avec cette seule différence que, par l'acide sulfurique, la modification s'opère à une température beaucoup plus basse, et c'est pour cela même que j'espérais qu'elle eût été plus nette; mais j'ai eu beau varier les proportions et le degré de concentration, je ne suis jamais arrivé à pouvoir limiter la réaction à la seule production de gaz oxyde de carbone, et cela sans aucun doute, parce que le produit qui résulte de cette première réaction subit lui-même une nouvelle modification qui détermine la production de l'acide carbonique. Quoi qu'il en soit, on remarque la plus grande analogie dans les modifications qu'éprouve l'acide citrique, soit par l'acide sulfurique aidé d'une légère élévation de température, soit par la chaleur seule, mais alors beaucoup plus intense. Il y a dans les deux cas production de gaz oxyde de carbone, d'acide carbonique, d'eau et d'acétone; car je ne pense pas qu'on puisse révoquer en doute

la formation de l'eau sous l'influence de l'acide sulfurique. Il me semble qu'elle est rendue assez manifeste par la très-petite quantité de matière organique qui reste après l'élimination des gaz carbonés. Quant à l'acétone, elle se rend manifeste par l'odeur qui se développe; mais je n'ai pu parvenir à en isoler. Il y a donc similitude d'action sous ces deux influences, et il me semble bien probable que la production de l'eau est la condition essentielle, et que les autres produits n'en sont que les conséquences. De là vient aussi que ces produits secondaires sont plus ou moins nombreux, et non pas uniquement de l'acide carbonique comme on l'a prétendu.

Lorsque j'ai décrit les résultats de la réaction de la chaleur sur l'acide citrique, j'ai placé au rang des produits nombreux qui se forment dans cette réaction un gaz inflammable, brûlant en bleu et que j'ai dit être du gaz oxyde de carbone, et je viens de le dire encore; cependant M. Liebig, dans son Mémoire sur la constitution des acides organiques, affirme, en parlant de l'acide citrique, qu'il ne donne point de gaz inflammable quand on le soumet à l'action de la chaleur. Ces deux assertions contraires sont d'autant plus surprenantes, qu'il ne s'agit que d'un point de fait sur lequel on ne saurait se faire illusion, et qui ne peut résulter de la différence des températures; car j'ai positivement indiqué que ce gaz se dégageait à 160° et un peu au dessus. Il est certain néanmoins que si on brusque la chaleur, il se dégage immédiatement de l'acide carbonique et en proportion relative si considérable, qu'à moins de l'absorber préalablement par une solution alcaline, il masque entièrement l'oxyde de carbone et s'oppose à son inflammation. On conçoit aussi que comme la quantité d'oxyde de carbone est assez peu considérable relativement à la masse totale de l'acide citrique, surtout si on opère sur de l'acide en cristaux détachés, ce gaz peut très-bien demeurer inaperçu, si on n'opère que sur une petite

quantité. Il en est de ce produit comme de l'acétone qui l'accompagne ; car ce n'est qu'en agissant sur d'assez fortes proportions d'acide citrique qu'on peut parvenir à en obtenir quelques grammes. On connaît d'ailleurs une foule d'exemples de ce genre ; personne n'ignore, en effet, qu'on n'est parvenu à isoler un si grand nombre de corps différents des produits de la houille ou du bois, que parce qu'on a opéré sur de grandes masses. Je sais qu'on est toujours plus disposé à avoir confiance en soi que dans les autres ; rien de plus naturel quand il est question de proposer une théorie ou d'apprécier une réaction ; mais quand il ne s'agit que d'une chose de fait rendue sensible par des propriétés caractéristiques et sur laquelle on n'a pas pu se faire illusion, je ne comprends pas, et cependant rien de plus ordinaire, qu'on puisse nier sans hésitation ce qu'un autre a affirmé. Mieux vaudrait, ce me semble, montrer dans ce cas de la réserve, et se borner à énoncer qu'on n'a pas obtenu le même résultat. Ainsi, quand Vistock dit que les sels de morphine ne précipitent pas par le tannin, je le crois, parce que je ne conçois pas possible qu'il ait pu se tromper à cet égard. Lorsque M. Pelouze affirme, au contraire, que les sels de morphine précipitent, je le crois encore et toujours par le même motif, et j'attribue cette différence à des circonstances particulières qui n'ont pas été suffisamment appréciées par l'un ou par l'autre. Je dois même avouer que je savais d'autant moins à quoi m'en tenir, à cet égard, que tous les sels de morphine que j'avais essayés ne précipitaient pas par le tannin ; mais ayant eu occasion d'étudier conjointement avec M. Bussy un produit de ce même ordre, nous avons reconnu que tantôt il y avait précipitation, et tantôt il n'y en avait pas, par ce même agent. Nous trouvant ainsi dans la nécessité d'examiner la chose de plus près, nous avons bientôt reconnu que cette anomalie dépendait de l'état de saturation du sel, et que la précipitation n'avait lieu que dans le cas d'une

neutralité absolue. Cette observation nous a engagé à nous assurer s'il n'en serait pas de même pour les sels de morphine, et nous avons vu, en effet, que de l'hydrochlorate qui paraissait neutre au papier de tournesol, et qui cependant ne précipitait pas par le tannin, acquérait immédiatement cette propriété lorsqu'on y ajoutait une gouttelette d'ammoniaque excessivement faible, et la quantité nécessaire était tellement minime qu'il suffisait d'approcher de la surface de la solution un tube imprégné d'ammoniaque pour voir se produire immédiatement un abondant précipité blanc caillebotté, semblable au chlorure d'argent. Ce caractère peut devenir un moyen très-efficace d'apprécier la neutralité des sels de morphine, et probablement aussi de plusieurs autres solutions de sels à bases organiques.

J'avais dit aussi, dans ma notice sur l'acide citrique, que j'étais parvenu à isoler l'acide citrique de Baup; j'ai même indiqué le moyen qui est fort simple, puisqu'il consiste à maintenir longtemps l'acide pyrocitrique dans un appareil distillatoire chauffé à 130°. La presque totalité de l'acide pyrocitrique passe à la distillation, tandis que l'acide citrique reste sous forme cristalline, et il est facile de le purifier ensuite par simple solution et cristallisation. Je n'en ai point répété l'analyse; mais je lui ai reconnu tous les caractères qui ont été indiqués par M. Baup et j'en ai encore à ma disposition une trentaine de grammes. Sa saveur, sa solubilité, sa forme cristalline sont si différentes qu'on ne saurait les confondre.

Quant à l'acide annoncé depuis longtemps par Dahlström, j'aurais été également curieux de me le procurer, mais j'ai fait d'inutiles tentatives, ce qui dépend sans doute du peu de renseignements que nous avons sur ce point. Ainsi, Berzélius dit seulement que cet acide se produit lorsqu'on maintient de l'acide citrique à + 200° environ, et il ajoute qu'il éprouve une modification d'autant plus prononcée

que l'action de la chaleur a été plus longtemps soutenue. Dahlström dit que ce nouvel acide est soluble dans l'éther, et j'ai cru trouver là un excellent moyen d'extraction; mais il n'a pas eu le succès que j'en attendais; cependant cela m'a donné l'occasion de faire une remarque assez curieuse : l'acide citrique, lorsqu'on le maintient à 160° entre en fusion, comme je l'ai dit ailleurs, et si après refroidissement on le traite par de l'éther anhydre en quantité suffisante, et il en faut très-peu, il s'y dissout complétement; mais ce que je ne saurais m'expliquer c'est qu'au bout de quelques heures il se précipite une grande quantité de petits cristaux d'autant plus considérable que l'acide aura été maintenu moins longtemps au feu, et si on s'est limité au temps seulement nécessaire pour la fusion, il ne reste presque rien en dissolution. Tout cela, qu'on le remarque bien, se passe en vaisseau parfaitement clos et sans qu'on puisse attribuer cette séparation à l'évaporation; et chose peut-être plus étonnante encore, c'est que ces cristaux une fois déposés ne sont pas sensiblement solubles dans l'éther. J'avais d'abord cru que c'était là précisément l'acide de Dahlström, mais ces cristaux examinés avec soin, m'ont offert tous les caractères de l'acide citrique ordinaire et saturés par du carbonate de soude, puis cette dissolution étant précipitée par le nitrate d'argent neutre, le citrate qui en est résulté, m'a donné très-exactement par l'analyse les mêmes proportions que celles indiquées par Jules Gay-Lussac. Je reste donc absolument dans la même incertitude sur l'acide de Dahlström, et il faut attendre que cet habile chimiste nous ait communiqué l'ensemble de son travail. J'ai observé avec le citrate d'argent, le phénomène de déflagration indiqué par MM. J. Gay-Lussac et Liebig; je ne suis parvenu à m'en prémunir qu'en imbibant le citrate d'alcool et y mettant le feu, alors la combustion a lieu sans aucune projection.

Avant de terminer cette courte notice, je donnerai un

renseignement sur le gallate d'ammoniaque dont parle M. Liebig dans son mémoire. Ce célèbre chimiste dit qu'il ignore comment a été préparé le gallate d'ammoniaque cristallisé que je lui ai présenté et dont il a bien voulu accepter un échantillon, je croyais le lui avoir indiqué; voici ce que j'en ai publié en juin 1836 (1). « J'ai trouvé que si, sous » certaines conditions, on met ces deux corps (l'ammonia- » que et l'acide gallique) en contact à l'état anhydre, il y a » combinaison réelle et formation d'un sel persistant qui » peut être dissout dans l'eau froide ou chaude, se cristal- » liser, tenir de l'eau de cristallisation, et n'éprouver au- » cune altération au contact de l'air. Mais le bigallate est » seul dans ce cas, et si l'on fait absorber à de l'acide an- » hydre autant de gaz ammoniac sec qu'il en peut prendre, » on obtient toujours un gallate basique quand bien même » on chasserait par un séjour très-prolongé dans le vide, » toute l'ammoniaque absorbée par porosité; et il ne suffit » même pas de saturer l'excès de base pour obtenir un sel » stable; il faut de toute nécessité doubler la proportion » d'acide, c'est-à-dire, former un bi-gallate. C'est ainsi » qu'avait été préparé celui que M. Liebig a analysé. »

Puisqu'il est question d'acide gallique, je demanderai la permission d'ajouter encore un mot. M. Liebig en développant ses vues théoriques relativement à l'acide pyrogallique émet des doutes sur la constitution de cet acide telle qu'elle a été étudiée d'après les derniers travaux, et regarde comme possible que l'acide gallique soumis à l'action de la chaleur, ne se transforme pas uniquement en acide pyrogallique, et en acide carbonique. Il suppose même que 4 atomes d'acide gallique se décomposent en 2 atomes d'acide pyrogallique, 1 atome d'acide métagallique et 4 atomes d'acide carbonique. Je rappellerai à cette occasion que, dans ma notice relative à l'action de la chaleur

(1) Comptes rendus des séances de l'Institut.

sur l'acide gallique (1), j'ai positivement affirmé n'avoir jamais pu obtenir moins de 20 pour cent de résidu, en sublimant l'acide gallique, et plus de 50 pour cent d'acide pyrogallique, bien que j'aie varié à l'infini toutes les données de cette expérience.

Enfin, une dernière observation me reste à faire sur ce même acide. M. Liebig fait remarquer dans son mémoire que la formule du tannin peut se traduire en 2 atomes d'acide gallique et 1 atome d'acide acétique, et que dès lors sa décomposition par le contact prolongé de l'eau sous l'influence de l'air semble très-simple. La même idée se trouve très-explicitement énoncée dans ma première notice lue à l'Institut en février 1837, et j'ajoutais même que je me proposais de vérifier cette conjecture par l'expérience, mais malheureusement il s'en faut de beaucoup que toutes les prévisions qui se déduisent si simplement des formules se justifient par les résultats pratiques; aussi préfère-t-on souvent, et c'est agir avec prudence, de ne faire passer les formules qu'après que les faits ont prononcé. Ce qu'il y a de certain c'est que j'ai apporté le plus grand soin à rechercher l'acide acétique dans le liquide qui surnage l'acide gallique déposé en vaisseau clos dans une macération de noix de galles et que je n'en ai pas retrouvé la moindre trace. J'avais également fait mention d'une autre transformation possible, et cette fois encore, l'indocile expérience n'a pas voulu se prêter à ma prophétie. Il faut donc se résoudre à attendre que d'autres faits ou d'autres conjectures viennent nous donner l'explication qu'on croyait tenir et qui nous échappe.

---

(1) Annales de Chimie et de Physique.

NOTICE

Sur la dilatation des huiles;

Par M. F. Preisser, professeur de Chimie et de Physique à l'école Normale de Rouen, membre de la société d'émulation de la même ville.

Lu à la Société libre d'Émulation, dans la séance du 1er décembre 1838.

EXTRAIT.

Parmi les liquides, les huiles sont ceux qui se dilatent le plus par l'action de la chaleur. Le coefficient de dilatation n'a encore été cherché que pour l'huile d'olive et l'huile de lin. On a vu que 12 litres de ces huiles à 0° représentent 13 litres à 100°. Le coefficient de dilatation de ces huiles est donc de $\frac{1}{1200}$.

Cette augmentation de volume des huiles est donc très-grande. Elle est de près du double de celle de l'eau.

Il s'ensuit qu'un volume d'huile n'est pas le même en été et en hiver. Il change tous les mois, tous les jours, et ce changement est considérable quand il a lieu sur de grandes masses.

Un commerçant qui acheterait de l'huile en été par une température de + 15 à + 20°, trouverait une différence très-sensible dans le volume de ce liquide, s'il voulait la revendre en hiver. S'il achetait 1,000 hectolitres d'huile d'olives ou de lin, je suppose, un jour où la température est de 4° au-dessous de zéro, il trouverait une augmentation de 18 hectolitres 26 litres en la revendant en été par une température de + 18. Il éprouverait, au contraire, une perte très-sensible, si, en achetant ces huiles en été, il les revendait en hiver.

Ces faits nous montrent combien il serait imprudent de

remplir complétement les barils d'huile en hiver, et de les abandonner ainsi pendant tout l'été.

La dilatation des corps se fait avec une force irrésistible, et le bois des fûts ne serait qu'un faible obstacle à l'expansion des huiles : ces dernières suinteraient à travers les joints, ou feraient éclater les tonneaux s'ils étaient fermés trop hermétiquement.

Si l'on n'observe pas ces principes, on est exposé, chaque jour, à des pertes considérables, et elles n'ont malheureusement lieu que trop souvent chez les commerçants, qui sont alors très-étonnés d'être obligés d'enregistrer tant de déchets sur leurs marchandises.

La dilatation des huiles est donc un phénomène digne d'attention, comme le prouve, du reste, le fait que je vais citer.

MM. Levavasseur frères, commerçants d'huiles à Rouen, furent accusés naguères par l'Octroi d'avoir introduit de l'huile par fraude dans leurs magasins sans en payer les droits.

Un procès eut lieu à la suite de longues contestations. MM. Levavasseur, après avoir déterminé plusieurs fois la quantité de leurs huiles, désespérant de pouvoir découvrir d'où provenait l'excédant existant chez eux, vinrent me consulter pour éclaircir cette question.

Le 27 mars 1838, l'Octroi constata dans leurs magasins la présence de 1,689 hectolitres d'huile, soit de graines, soit de poisson.

A partir du 27 mars, ces commerçants, prévoyant une hausse dans les huiles, en achetèrent une grande quantité; de sorte qu'au 14 juillet, le chiffre se trouva porté à celui de 4,232 hectolitres.

Le 14 juillet, l'Octroi fit un nouveau recensement, et trouva au lieu de 4,232 hectolitres, 4,279 hectolitres 40 litres. Il accorda 30 hectolitres 40 litres pour déchet et vidange inévitables sur cet article. L'effectif était donc de

4,249 hectolitres au lieu de 4,232 qu'on aurait dû trouver. Restait à déterminer d'où pouvait provenir l'excédant de 17 hectolitres observé par l'Octroi.

Je fus curieux de connaître bien exactement le coefficient des principales espèces d'huiles. Celui des huiles de poisson, de pieds de bœuf, de colza, de noix, d'huile blanche, n'avait jamais été observé. Il était nécessaire de déterminer le coefficient de dilatation de l'huile de baleine, pour formuler mon opinion dans la question soumise à mon examen. J'ai pensé qu'il pouvait être de quelque intérêt de me livrer à un travail plus étendu sur les huiles, et de m'assurer des coefficients de dilatation des huiles du commerce, pour que toutes les personnes qui s'occupent de ces liquides pussent promptement déterminer et évaluer l'augmentation de volume qu'ils éprouvent par l'action de la chaleur.

Deux moyens étaient à ma disposition pour rechercher ces coefficients.

Le procédé employé par MM. Dulong et Petit est le plus parfait pour cette mesure (1). Je vais le faire connaître très-brièvement. On se sert d'un tube fermé par une extrémité et effilé en pointe de l'autre. On remplit ce tube du liquide dont on veut chercher le coefficient de dilatation. Le tube, pendant l'expérience, est plongé dans une auge remplie d'abord de glace pilée et fondante, pour obtenir la température de zéro. Cette auge est placée sur un fourneau, de sorte qu'on peut élever l'eau jusqu'à l'ébullition. Le tube étant pesé bien exactement, supposons qu'en le chauffant à 100° il en soit sorti un gramme et que le reste ne pèse plus que 12 grammes; le vide, qui s'est produit par le refroidissement, doit nécessairement indiquer la dilation des 12 grammes d'huile.

(1) Recherches sur les lois de dilatation des solides, des liquides et des fluides élastiques par MM. Dulong et Petit. (Annales de Chimie et de Physique, t. II, p. 240).

Puisque ce vide logeait 1 gramme d'huile ou la douzième partie du volume, après que tout l'appareil est refroidi, la dilatation doit être représentée par $\frac{1}{12}$, ou en d'autres termes, l'huile augmente de $\frac{1}{12}$ en passant de 0 à 100°.

On conçoit que ce procédé ne donne que la dilatation apparente de l'huile dans le verre, car, par l'action de la chaleur, ce dernier se dilate aussi et masque ainsi en partie l'augmentation en volume du liquide qu'il renferme; mais il est facile d'en déterminer la dilatation absolue, en ajoutant à la dilatation apparente la dilatation du verre que l'on a déterminée très-exactement et qui est de $\frac{1}{387}$. Une autre méthode plus simple, et qui donne des résultats d'une exactitude suffisante, consiste à construire un thermomètre ou un tube étroit, gradué bien également en cent parties. On y verse une quantité déterminée du liquide à essayer, et l'on plonge l'appareil dans un vase renfermant de la glace fondante; on note bien exactement le volume du liquide; puis l'on fait fondre la glace et l'on porte peu à peu l'eau à la température de 100°. On observe ensuite l'augmentation du volume en lisant sur l'échelle tracée sur le tube, la différence entre les deux hauteurs de l'huile à 0° et à 100°.

En agissant par ces deux méthodes, je me suis assuré de l'exactitude du coefficient de dilatation des huiles d'olives et de lin. Ce coefficient est, comme nous l'avons déjà dit, de $\frac{1}{1200}$.

J'ai répété trois fois les mêmes expériences sur l'huile de baleine, et j'ai vu que son coefficient est plus considérable que celui de l'huile d'olives. Il est représenté par $\frac{1}{1000}$. 1000 hectolitres d'huile de baleine à 0 représentent donc 1100 hectolitres à 100° ou 1010 à 10°. J'ai déterminé de même le coefficient de l'huile de pieds de bœuf, il est de $\frac{1}{980}$.

D'après mes expériences, l'huile de colza a un coefficient

de dilatation représenté par $\frac{1}{1120}$, l'huile de noix, par $\frac{1}{1100}$ l'huile blanche par $\frac{1}{1250}$.

Ainsi, comme on le voit, les 1689 hectolitres d'huiles de baleine et de graines existant dans des proportions à peu près égales dans les magasins de MM. Levavasseur frères, au 27 mars 1838, ne devaient plus avoir le même volume au 14 juillet 1838. La température du 27 mars était le matin à huit heures de $+2^o$ 4 et dans la journée de $+6$; celle du 14 juillet de la même année était de $+14_o$. La différence de température était donc de 8°. Le coefficient de l'huile de graines est de $\frac{1}{1200}$; celui de l'huile de baleine de $\frac{1}{1000}$; et comme ces huiles existaient à cette époque en proportions à peu près égales, on peut admettre un coefficient moyen représenté par $\frac{1}{1100}$. Les 1689 hectolitres pour une élévation de 1° de température devaient augmenter en volume de 1 hectolitre 53 litres; pour une élévation de 8° de température, l'augmentation du volume devait être de 12 hectolitres 24 litres.

Les 2543 hectolitres d'huiles achetés pendant les mois d'avril, mai et juin devaient aussi avoir augmenté en volume d'une quantité à la vérité beaucoup plus petite.

J'ai cherché la moyenne de la température de ces trois mois; elle est de 11° 9. 2543 hectolitres augmentant de 2 hectolitres 31 litres pour 1°, l'augmentation sera de 6 hectolitres 24 litres pour 2° 7.

Comme on le voit, par ces calculs, la masse d'huile existant dans les magasins de MM. Levavasseur frères, au 14 juillet, avait subi une augmentation en volume de 18 hectolitres 48 litres.

Cet exemple devrait engager l'Octroi à porter son attention, lors des recensements, sur l'époque à laquelle les liquides sont entrés dans leurs magasins.

Les calculs à faire pour trouver l'augmentation de volume d'un nombre quelconque d'hectolitres pour une différence de température déterminée, sont extrêmement

faciles : il suffit de se servir des coefficients de dilatation que j'ai obtenus, de diviser le nombre d'hectolitres d'huile par le coefficient pour l'augmentation en volume pour 1° de température, et de multiplier ce dernier chiffre par le nombre de degrés formant la différence de température.

Ce que je viens de dire sur les huiles est applicable à tous les liquides ; à l'alcool, par exemple, dont le coefficient de dilatation est représenté par $\frac{1}{900}$.

Je suis persuadé, qu'en agissant ainsi, on éviterait souvent des erreurs, et par cela même des contestations qui entraînent toujours dans des procès coûteux.

SUR L'ANTIMOINE DIAPHORÉTIQUE,

Par M. Oscar Figuier.

L'antimoine diaphorétique (1) est la préparation la plus généralement connue dans les pharmacies sous le nom d'oxyde blanc d'antimoine, et celle qui est employée par presque tous les praticiens. C'est ce composé que le codex français de l'année 1818 désignait sous le nom d'*oxidum stibii album mediante nitro confectum.*

Tous les pharmacologistes sont loin de s'accorder sur la préparation de ce médicament ; et un des effets les plus fâcheux de cette discordance, c'est que les produits obtenus par les diverses méthodes ne présentent point d'identité dans leur composition et leurs propriétés.

Il résulte des expériences de M. Berzélius, sur ce sujet, que lorsque l'on n'emploie pas un grand excès de nitre, le produit contient, à l'état de mélange, des composés di-

(1) Ce qui suit est extrait d'une monographie des corps désignés sous le nom d'oxyde blanc d'antimoine, qui a obtenu une médaille d'or de la société royale de médecine, de chirurgie et de pharmacie de Toulouse.

versement oxydés de l'antimoine. M. Soubeiran a admis une composition de ce genre dans l'antimoine diaphorétique obtenu avec parties égales de nitre et d'antimoine, suivant la formule admise par le Code de 1818.

Nos expériences nous ont conduit à confirmer ce résultat. On sait toute la difficulté que présente la séparation des divers oxydes d'antimoine : elle est si grande que les analystes les plus exercés de notre époque la regardent comme à peu près insurmontable.

Voici la méthode que nous avons suivie pour tâcher d'arriver à ce but.

L'antimoine diaphorétique a été traité à plusieurs reprises par l'acide acétique, d'abord faible, puis de plus en plus concentré. Cet acide a enlevé la potasse et le protoxyde d'antimoine ; ce dernier a été converti en sulfure insoluble au moyen de l'hydrogène sulfuré, et la quantité de sulfure donna la proportion d'oxyde contenue dans le mélange. Pour connaître les proportions des acides antimonieux et antimonique, nous avons séché le mélange de ces deux oxydes, exempts de protoxide, à une température de 100°. Ce produit ainsi desséché a été introduit dans un tube de verre vert garni d'une feuille de cuivre, tel qu'on l'emploie pour l'analyse élémentaire des substances organiques. On avait adapté à celui-ci un second tube de chlorure de calcium sec, comme cela s'exécute dans ces analyses. Le tube renfermant le mélange des oxydes et celui contenant le chlorure de calcium étaient exactement pesés. On a chauffé avec précaution, et la chaleur a été maintenue au rouge sombre pendant une heure. L'oxygène se dégagea en même temps que l'eau dans le commencement de l'opération, mais sur la fin il ne se dégagea plus que de l'oxygène. La chaleur a été maintenue quelque temps après qu'il n'en passait plus aucune bulle. L'appareil étant refroidi, on a pesé les deux tubes. L'augmentation du poids de celui de chlorure de calcium

donnait la quantité d'eau. La diminution du poids du tube contenant les oxydes indiquait à la fois la perte en eau et en oxygène. La quantité d'eau étant connue, il a été facile d'en déduire la quantité d'oxygène qui représente celle que l'acide antimonique a perdue en se convertissant en acide antimonieux. Ces données suffisent pour établir la vraie constitution du mélange.

Nous avons exécuté ce mode analytique sur plusieurs antimoines diaphorétiques obtenus dans des opérations différentes, où nous avions réuni le plus grand nombre de précautions pour avoir des produits identiques : égale proportion des composants, vases semblables, même chaleur soutenue, et malgré ces soins, nous avons obtenu des proportions variables de divers oxydes.

Voici le tableau indiquant, à un centième près, les quantités respectives d'oxyde, d'acide et d'eau, que nous avons trouvées être contenues dans quatre poids égaux d'antimoine diaphorétique, préparé d'après le codex de 1818 :

Oxyde d'antimoine. . . .	2,31	1,79	3,22	9,85
Acide antimonieux. . . .	8,31	9,36	7,39	13,21
Acide antimonique. . . .	79,14	79,60	78,44	66,67
Eau.	10,24	9,25	10,95	10,27

Ainsi il est resté prouvé par nous, qu'en suivant le procédé du codex francais de l'année 1818, pour préparer l'antimoine diaphorétique, il est presque impossible d'obtenir un produit constamment identique : c'est toujours un mélange, en proportions variables, d'hypo-antimonite, d'antimonite et de bi-antimoniate de potasse et d'eau. Quelques degrés de chaleur peuvent influer sur les proportions relatives de ces trois composés, que nous y avons constamment trouvés. Cependant nous devons dire qu'en maintenant la chaleur au rouge pendant une heure et demie, nous avons constaté que l'hypo-antimonite avait disparu complétement.

Examinons le produit obtenu en suivant exactement les données du nouveau codex.

M. Guibourt, professeur à l'école de pharmacie de Paris, s'est déjà livré à ces recherches; les résultafs auxquels nous sommes parvenu se rapprochent beaucoup de ceux publiés par cet habile observateur, mais ils en diffèrent à certains égards: ainsi, selon M. Guibourt, l'antimoine diaphorétique préparé selon le nouveau codex, est composé de :

			Résultat obtenu.	Résultat calculé.
Acide antimonique. .	2	atomes,	76,73	76,964
Potasse.	1	atome,	10,97	10,744
Eau.	6	atomes,	12,30	12,292

M. Guibourt n'admet pas que l'antimoine diaphorétique du codex puisse être un mélange variable de différents degrés d'oxydation de ce métal. Les expériences suivantes tendent à faire adopter une conclusion contraire.

Nous avons traité par de l'acide acétique fort de l'antimoine diaphorétique du codex préparé en suivant exactement les prescriptions de ce formulaire. Cet acide dissout une petite quantité de protoxyde d'antimoine, que l'on peut reconnaître aisément, après l'avoir séparé, au moyen de la réaction des sulfures alcalins, suivant l'observation faite par M. Berzélius (1). Le produit, privé par des macérations successives avec l'acide acétique, de potasse et de protoxide d'antimoine, fut desséché. Nous avons pris 4,50 grammes. Nous les avons placés dans un tube de verre vert auquel était adapté un second tube, renfermant du chlorure de calcium également pesé. Le tube de verre vert a été maintenu pendant une heure à une chaleur rouge sombre; il a perdu un poids de 0,408 grammes. Le tube au chlorure de calcium a augmenté de 0,228.

Si nous avions eu à faire à de l'acide antimonique pur,

(1) Ann. Ch. et Phy., t. XX, p. 237.

la quantité d'eau se rapprochait beaucoup de la perte donnée par l'expérience; mais la perte en oxygène aurait dû être de 0,220; elle n'a été que de 0,180. Cette différence provient nécessairement de ce qu'une partie du produit supposé à l'état d'acide antimonique était réellement à l'état d'acide antimonieux.

Les faits exposés ci-dessus démontrent que l'antimoine diaphorétique lavé, obtenu avec deux parties de nitre, est un mélange des divers degrés de l'oxydation de l'antimoine combinés avec de l'eau et de la potasse.

Pour arriver à avoir de l'antimoine diaphorétique entièrement formé d'antimoniate de potasse, il faut prendre de l'antimoine métallique, purifié avec soin par le procédé de M. Liébig, une partie; nitrate de potasse, trois parties, comme le prescrit le dispensaire de Brunswick; on réduit les matières en poudre, on les mélange exactement, et on les projette par portions dans un creuset préalablement chauffé au rouge. La matière est maintenue au rouge pendant une heure et demie; on verse sur le produit refroidi quatre parties d'eau; on décante, et on met de côté le liquide. On fait bouillir le résidu trois fois avec la même quantité d'eau; les liquides sont réunis et le lavage est achevé à l'eau bouillante, qui n'entraîne plus que des traces insignifiantes d'antimoniate. Le produit ainsi lavé est du bi-antimoniate impur, mais exempt cependant d'hypo-antimonite. Si dans les eaux de lavage on fait passer un courant continu de gaz acide carbonique, on obtient un précipité très-abondant qui n'est autre que du bi-antimoniate pur. Comme l'acide carbonique ne peut s'emparer que d'une partie de potasse, le précipité est nécessairement formé de bi-antimoniate.

M. Berzélius fait remarquer que dans la préparation de l'antimoine diaphorétique, si on prolonge la calcination, on transformera l'hypo-antimonite et l'antimonite de potasse en antimoniate neutre soluble: donc les eaux de la-

vage que l'on obtient alors doivent fournir la plus grande quantité possible du précipité : ce qui se réduit à dire que si l'on veut employer le produit dont nous avons parlé, il faut prolonger la calcination autant que possible (pendant une heure et demie à peu près), rejeter le produit insoluble après qu'il aura été bien lavé, et ne conserver que le précipité fourni par les eaux de lavage, au moyen de l'acide carbonique. Des expériences réitérées que nous avons faites à ce sujet, nous ont prouvé que par ce moyen on obtenait plus des trois quarts du mélange employé.

Si maintenant on considère qu'autrefois les eaux de lavage étaient rejetées comme inutiles, on pourra conclure que notre procédé, indépendamment de la bonté du produit, en fournit encore une assez grande quantité.

Le bi-antimoniate de potasse ainsi obtenu est d'une blancheur parfaite. Nous l'avons analysé en le chauffant au rouge dans un creuset de platine, puis en en calcinant une autre partie dans un tube et recevant la vapeur d'eau dans un tube plein de chlorure de calcium. Nous avons trouvé à ce composé la composition qui lui a été assignée par M. Guibourt.

Nous avons essayé de remplacer l'acide carbonique par de l'acétique très-étendu, employé en très-petit excès ; le précipité dans ce cas, a été de l'acide antimonique ne contenant que quelques traces d'antimoniate de potasse.

MÉMOIRE

ayant pour objet l'analyse de l'Eau minérale sulfureuse de Garris, Basses-Pyrénées, par M. Salaignac (1).

Extrait par M. Boullay.

Dans son avant-propos, M. Salaignac donne de nou-

(1) A Bayonne, imprimerie et lithographie de Le Maignère, juin 1838.

velles preuves de ces connaissances positives et variées, dont il a déjà fait des applications utiles à l'analyse des eaux minérales ; il discute d'une manière générale l'importance de ce genre de médicament, ses avantages et les abus qu'on en peut faire : il insiste sur la difficulté et la nécessité d'une étude exacte et approfondie ; car on ne peut, dit-il, obtenir des résultats utiles, que par un examen minutieux des éléments qui entrent dans la composition des eaux minérales. Les progrès de l'hydrologie minérale sont en raison de ceux auxquels la chimie elle-même a pu s'élever de nos jours ; l'auteur admet toutefois la probabilité que de nouveaux moyens, des méthodes perfectionnées, puissent déceler encore des principes inaperçus, quelques fluides aériformes, sortant du sein de la terre et pouvant agir, d'une manière particulière, sur les forces vitales.

Les idées de M. Salaignac sont basées sur la découverte récente de l'iode et du brôme, substances si actives, et sur l'existence générale et mieux déterminée, dans les eaux minérales, d'une matière organique avec des caractères particuliers qui, si elle n'est très-active par elle-même, doit servir du moins à modifier l'action d'autres principes contenus dans la plupart de ces eaux.

L'auteur reprend la question, mille fois débattue, de l'importance réelle des eaux minérales, il combat ceux qui ne voyent dans leur usage qu'un prétexte de voyages, de rupture d'habitudes, de distractions. Nul doute que le changement de situation des malades, leur séjour dans les établissements thermaux, placés généralement au sein d'une nature pittoresque, variée et salubre, n'offre l'heureuse combinaison de moyens hygiéniques et médicaux, qui, séparément, pourraient ne pas offrir, dans beaucoup de cas, des résultats aussi favorables. D'ailleurs, pourrait-on contester une efficacité, même puissante, à plusieurs espèces d'eaux salines, alcalines, gazeuses, sulfureuses et ferrugineuses ?

La commune de Garris est située sur un terrain élevé et très-accidenté, d'où l'on découvre un magnifique paysage, près de la chaîne des Pyrénées, à une demi-lieue de Saint-Palais. On y respire l'air pur et salubre des montagnes : on n'y rencontre que des eaux potables, excellentes et en abondance qui se répandent dans le pays en utiles irrigations. Le vent du nord règne le plus souvent à Garris, y tempère la chaleur, qui n'y devient forte que dans le mois d'août. Les habitants sont robustes et, comme tous les Basques, affables et prévenants.

On voit à Garris, bourg peuplé de six à sept cents habitants, les débris d'un ancien château-fort, jadis le siége de la juridiction de *Mixte*, vallée de la ci-devant Navarre. Les vins de la localité sont recherchés, les denrées y abondent, on y vit à bon marché, on s'y loge avec facilité.

La source de Garris est très-anciennement connue, et son eau, quoique appréciée des médecins, n'avait pas encore été analysée. Elle est située au sud, à peu de distance du bourg. L'eau jaillit d'une roche schisteuse micacée, qui offre dans sa cassure des traces de soufre. On estime le produit à plus de dix mille litres par vingt-quatre heures.

Le fond et les parois du bassin sont enduits d'une matière jaunâtre, d'une consistance épaisse et comme gélatineuse, que l'eau y a déposée.

La plus grande partie de l'eau minérale est reçue dans un vaste bassin rectangulaire, solidement construit et couvert de manière à empêcher, soit l'évaporation, soit l'introduction de l'air. Une pompe la transporte dans des chaudières de cuivre étamé, où elle est chauffée à soixante-dix degrés centigrades, pour bains ou douches ; à côté on a réservé une buvette, etc. L'auteur ne dit pas qu'on ait fait usage des moyens de pression propres à conserver intactes les eaux de Garris, pendant l'élévation de leur température. Ce perfectionnement, dont il parle ailleurs, leur est sans doute appliqué.



L'établissement thermal contient neuf cabinets de bains, dont un réservé pour les douches, et en outre, des logements pour les malades qui veulent y séjourner.

Après une foule de détails et de considérations que nous sommes forcés d'abréger, M. Salaignac arrive aux moyens d'analyse. Il a suivi, dit-il, la méthode la plus rationnelle, divisant son travail en deux parties; l'une, l'analyse qualitative, l'autre, l'analyse quantitative. Relativement aux quantités, M. Salaignac pense avec raison qu'elles peuvent varier suivant la saison humide, froide ou chaude, suivant la profondeur des sources, l'accès qu'elles peuvent offrir aux eaux pluviales, etc. Ces circonstances, qui servent à expliquer les différences quantitatives qu'offrent les analyses d'une même source, opérées par des mains également habiles, n'exercent qu'une faible influence sur l'effet que doit produire une eau minérale riche et bien caractérisée, et n'en détruisent pas les effets essentiels.

Il s'agissait ici d'une eau sulfureuse; M. Salaignac s'est servi du nitrate d'argent pour constater la proportion de soufre ou d'acide sulfhydrique, et, ainsi que M. Fontan l'a fait de son côté, il a opéré la réduction du sulfure d'argent, comme un moyen de contrôle très-exact.

Nous ne suivrons pas notre confrère dans tous les détails d'analyses faites avec beaucoup de soin et la connaissance parfaite des moyens qu'il fallait employer, nous nous contentons d'en copier exactement les résultats.

Résumé des expériences analytiques sur l'eau de Garris.

En résumant les expériences analytiques qui ont été faites sur l'eau sulfureuse de Garris, on trouve que quatre kilogrammes de cette eau contiennent les principes suivans :

Azote.	en poids gram.	0,0350
En volume, temp. 0° press. 0,76.	litre.	0,0560



Acide hydrosulfurique libre	en poids gram.	0,0112
En volume *idem.*	*idem.* litre.	0,0072
Acide carbonique libre, ou peu adhérent.	en poids gram.	0,08722
En volume *idem.*	*idem.* litre.	0,04418
Hydrosulfate de chaux	gram.	0,1192
Chlorure de calcium		0,100
Chlorure de sodium		0,600
Carbonate de chaux		0,199
Carbonate de magnésie		0,0[illegible]0
Sulfate de chaux		0,260
Silice		0,040
Oxide de fer		0,004
Alumine		0,004
Matière organique (glairine) sèche		0,220

D'où il résulte qu'un kilogramme ou un litre d'eau sulfureuse de Garris contient :

Azote	en poids gram.	0,00875
En volume temp. 0° press. 0,76	litre.	0,014
Acide hydrosulfurique libre	en poids gram.	0,0028
En volume *idem.*	*idem.* litre.	0,0018
Acide carbonique libre, ou peu adhérent.	en poids gram.	0,021805
En volume *idem.*	*idem.* litre.	0,011045
Hydrosulfate de chaux	gram.	0,0298
Chlorure de calcium		0,0250
Chlorure de sodium		0,1500
Carbonate de chaux		0,04975
Carbonate de magnésie		0,0050
Sulfate de chaux		0,0650
Silice		0,0100
Oxide de fer		0,0010
Alumine		0,0010
Matière organique (glairine) sèche		0,0550

Ce travail, en faisant connaître les principes qui minéralisent l'eau de Garris, démontre aussi que ces principes sont de trois natures bien différentes ; les premiers susceptibles de se volatiser et de se séparer facilement de l'eau, tels que les acides hydrosulfurique et carbonique ; les seconds, formés de ces mêmes acides et d'une base salifiable, pouvant se décomposer par l'action de l'air et de la chaleur, tels que l'hydrosulfate de chaux et les bicarbonates ; les

troisièmes appartenant aux substances salines fixes qui ne peuvent être retirées de l'eau que par l'évaporation. La glairine doit être rangée au nombre de ces derniers et l'azote parmi les substances gazeuses; mais c'est évidemment à l'acide hydrosulfurique et à l'hydrosulfate de chaux que cette eau doit ses propriétés essentielles et caractéristiques d'eau sulfureuse.

A la suite des recherches chimiques sur l'eau de Garris, M. Salaignac fait un exposé sommaire de ses propriétés médicinales, puisé dans les observations recueillies sur les lieux mêmes, sur le mode d'emploi, et sur l'avantage acquis aujourd'hui pour les eaux minérales sulfureuses, froides, de pouvoir être chauffées sans éprouver d'altération, ce qui les met tout à fait au niveau des eaux thermales.

EXTRAIT DES SÉANCES DE L'INSTITUT.

Salicyne. — M. Piria a lu dans la séance du 29 novembre, un mémoire sur la composition de ce produit et sur celle des différents dérivés que l'on peut en obtenir. La Salicyne anhydre est représentée par la formule $C^{42} H^{24} O^9$ (1). Lorsqu'elle est cristallisée, elle renferme 2 atomes d'eau, sa formule est alors $C^{42} H^{24} O^9 + 2 H^2 O$. Elle se combine avec l'oxide de plomb, forme un sel tribasique anhydre dont la composition est $C^{42} H^{24} O^9 + 3 Pb O$.

Sous l'influence des acides et des corps oxygénants, la salicyne éprouve des transformations très-remarquables; ainsi lorsqu'on la traite par un mélange d'acide sulfurique et de peroxide de manganèse, elle donne naissance à de l'acide carbonique et de l'acide formique.

Lorsqu'on la traite par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, elle fournit encore les mêmes

---

(1) Le poids de l'atome de carbone est ici de 37.66.



produits, mais en outre il se forme une matière volatile analogue aux huiles essentielles et qu'on peut comme elles recueillir par la distillation et la condensation. Cette matière a reçu de M. Piria le nom d'hydrure de salicyle. On l'obtient exempte d'humidité en la distillant sur du chlorure de calcium; elle a une odeur aromatique agréable qui a quelque analogie avec celle d'amandes amères, sa saveur est brûlante.

L'hydrure de salicyle est un peu soluble dans l'eau, sa solution aqueuse colore en violet foncé les dissolutions même très-étendues des sels de peroxide de fer.

Sa densité est de 1,1731 à 13°5, il entre en ébullition à 196°,5 sous la pression de 0m 76; sa composition se représente par la formule $C^{28} H^{12} O^4$ qui, elle-même représente 4 volumes de vapeur d'hydrure de salicyle; ce produit est isomérique à l'acide benzoïque hydraté dont la formule est $C^{28} H^{10} O^3 + H^2 O$. Dans ses réactions sur les autres corps, l'hydrure de salicyle perd en général un équivalent d'hydrogène H^2, qui se trouve remplacé par un équivalent de chlore, de brome ou de métal; sa formule rationnelle peut donc être représentée par $C^{28} H^{10} O^4 + H^2$ qui renferme un radical $C^{28} H^{10} O^4$ analogue au benzoïle, uni à 2 atomes d'hydrogène, comme cela a lieu pour le benzoïle dans l'essence d'amandes amères. C'est à ce radical que M. Piria a donné le nom de salicyle.

Lorsqu'on traite l'hydrure de salicyle par la potasse en excès, il y a dégagement d'hydrogène et en même temps formation d'un acide nouveau, qu'en raison de sa composition l'auteur a appelé acide salicyque. Il peut être effectivement regardé comme un degré d'oxydation du salicyle et représenté par la formule $C^{28} H^{10} O^5 = C^{28} H^{10} O^4 + O$.

Si l'on compare actuellement entre eux le benzoïle, l'acide benzoïque, le salicyle et son acide analogue, on voit que les quatre composés peuvent être considérés comme quatre degrés différents d'un même hydrogène carboné

$C^{28} H^{10}$, et que les quantités d'oxygène combinées au radical, sont les mêmes que dans la série d'oxydation de l'azote. On en jugera en mettant les deux séries en regard.

$Az^2 + O^2$ — deutoxide d'azote.	$C^{28} H^{10} + O^2$ — benzoïle (1).
$Az^2 + O^3$ — acide nitreux.	$C^{28} H^{10} + O^3$ — acide benzoïque.
$Az^2 + O^4$ — acide hyponitrique.	$C^{28} H^{10} + O^4$ — salicyle.
$Az^2 + O^5$ — acide nitrique.	$C^{28} H^{10} + O^5$ — acide salicyque.

Chlorure de Salicyle. — Le chlorure de salicyle s'obtient en faisant passer un courant de chlore sur l'hydrure de salicyle ; la réaction est vive, la masse s'échauffe, il y a dégagement d'acide chlorhydrique et formation d'une matière cristalline, le chlorure de salicyle ; on obtient ce dernier parfaitement pur et incolore en le dissolvant dans l'alcool chaud et laissant cristalliser par refroidissement. Il est sous forme de tables rectangulaires, d'aspect nacré, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans l'éther. Chauffé, il fond d'abord en un liquide incolore, puis se volatilise sans éprouver d'altération. Sa formule est $C^{28} H^{10} O^4 + Cl^2$.

Le chlorure de salicyle s'éloigne beaucoup dans ses réactions du chlorure de benzoïle, qui lui est analogue par la composition ; il se combine directement aux alcalis et aux terres alcalines et joue à leur égard le rôle d'acide faible; traité par la potasse caustique, il s'y dissout. Sa dissolution est colorée en jaune, les acides en séparent le chlorure de salicyle sans altération et sans formation de chlorure de potassium ; sa combinaison avec la potasse, soluble dans l'eau, cristallise en paillettes jaunes.

Chlorosamide. — Le chlorure de salicyle exerce sur l'ammoniaque une action des plus remarquables, et sans analogie avec ce que présente le chlorure de benzoïle.

Lorsqu'on fait arriver un courant de gaz ammoniaque

(1) Il reste encore à trouver, dans la série du benzoïle, le premier degré d'oxidation $C^{28} H^{10} + O$, correspondant au protoxide d'azote $Az^2 O$. A. B.

sec sur du chlorure de salicyle, il y a réaction, formation d'eau et d'un composé jaune, la *chlorosamide;* le chlorure ne perd point de chlore, il ne se forme pas de trace d'hydrochlorate d'ammoniaque, et la quantité d'eau produite représente exactement tout l'hydrogène de l'ammoniaque employé. La chlorosamide est représentée par la formule $C^{28}\ H^{10}\ O^{2}\ Az\ \frac{4}{3}\ Cl^{2}$ et la réaction qui lui donne naissance l'est par l'équation suivante $C^{28}\ H^{10}\ O^{4}\ Cl^{2} + Az\ \frac{4}{3}\ H^{4} = C^{28}\ H^{10}\ O^{2}\ Az\ \frac{4}{3}\ Cl^{2} + O^{2}\ H^{4}$. La chlorosamide peut régénérer le chlorure de salicyle et l'ammoniaque qui lui ont donné naissance; il suffit pour cela qu'elle puisse décomposer deux atomes d'eau, dont l'hydrogène se combine avec l'azote qu'elle contient, tandis que les 2 atomes d'oxygène, en se combinant au reste des éléments, reconstituent le chlorure de salicyle.

Cette réaction a lieu effectivement lorsqu'on chauffe la chlorosamide avec un acide ou une dissolution alcaline; il se produit du chlorure de salicyle, dans les deux cas : avec formation d'un sel ammoniacal dans le premier, et dégagement d'ammoniaque dans le deuxième.

Une simple ébullition avec l'eau suffit même pour opérer cette transformation.

Le bromure de salicyle, la bromosamide, ont des propriétés analogues à celles du chlorure de salicyle et de la chlorosamide; ils s'obtiennent d'une manière semblable.

Sur l'huile essentielle de spiræa. — L'huile essentielle de spiræa qu'on obtient par la distillation des fleurs du *spiræa ulmaria* a été étudiée successivement par Pagenstecher, pharmacien à Berne, et par Lœvig (1). Ce dernier chimiste avait admis qu'elle pouvait être considérée comme l'hydrure d'un radical particulier $C^{14}\ H^{10}\ O^{4}$, le *spiroïle*, susceptible de donner naissance à une série de composés analogues à ceux du benzoïle.

(1) *Voyez* Journal de pharmacie, t. XXII, p. 187.

M. Dumas ayant eu l'occasion de voir de l'huile essentielle de spiræa préparée par M. Pagenstecher, et connaissant à cette époque les produits obtenus par M. Piria, reconnut l'identité de cette huile essentielle avec l'hydrure de salicyle. Les deux substances se comportent en effet d'une manière semblable dans leurs diverses réactions : même odeur, même solubilité dans l'eau, même action sur les sels de fer peroxidé, qu'elles colorent en violet ; mêmes produits lorsqu'on les traite par le chlore.

Il devenait alors à peu près certain que la différence que l'on observe dans la quantité du carbone indiquée pour les deux produits (1), tenait à une erreur d'analyse, et c'est ce que M. Dumas a démontré par une nouvelle expérience ; il a trouvé que l'huile essentielle de spiræa contenait 53 de carbone et 3,2 d'hydrogène, résultat fort différent de celui de M. Lœwig, mais assez rapproché de celui de M. Piria, qui, par l'analyse du chlorure de salicyle, a obtenu 54 de carbone et 3,2 d'hydrogène. L'huile de spiræa n'est pas un corps homogène ; d'après M. Pagenstecher (2), une portion se combine à la potasse, l'autre refuse de s'y unir. C'est à celle qui se combine à la potasse que s'applique l'idendité présumée par M. Dumas.

Applications de l'éponge de platine à la préparation de plusieurs produits. — L'on savait déjà que sous l'influence de l'éponge de platine, l'on pouvait obtenir la combinaison directe de l'acide sulfureux et de l'oxygène, et sa transformation en acide sulfurique anhydre; l'on savait également que l'on pouvait produire de l'ammoniaque en faisant passer sur de l'éponge de platine, un mélange de deu-

(1) L'hydure de salicyle est représenté par $C^{28} H^{10} O^4 + H^2$.
L'hydrure de spiroïle d'après Lœwig par $C^{24} H^{10} O^4 + H^2$.

(2) M. Pagenstecher a fait aussi la remarque intéressante que l'huile de spiræa n'existait pas toute formée dans la fleur, mais quelle se produit par le contact de l'eau ainsi que cela a lieu pour les huiles essentielles de moutarde noire et d'amandes amères.

toxide d'azote et d'hydrogène. Aux faits déjà connus, M. Kulmann en a ajouté un grand nombre d'autres, qu'il a communiqués à l'académie, dans sa séance du 24 décembre dernier. Ils sont résumés dans les propositions suivantes :

« 1° L'ammoniaque mêlée d'air, passant à une tempé- » rature de 300° environ, sur de l'éponge de platine, est » décomposée ; et l'azote qu'elle renferme est complétement » tranformé en acide nitrique aux dépens de l'oxygène » de l'air ;

» 2° Le cyanogène et l'air, dans des circonstances pa- » reilles, donnent naissance au même acide et à de l'acide » carbonique ;

» 3° L'ammoniaque engagée dans une combinaison saline » quelconque, se comporte comme si elle était libre ;

» 4° Dans aucun cas, l'azote libre n'a pu être combiné » à l'oxygène libre, mais tous les composés d'azote, sous » l'influence de l'éponge de platine, passent à l'état d'acide » nitrique ;

» 5° Le protoxide et le deutoxide d'azote, l'acide hypo- » nitrique et l'acide nitrique mêlés d'une quantité suffi- » sante d'hydrogène, se transforment en ammoniaque par » leur contact avec l'éponge de platine, et le plus souvent » sans le secours de la chaleur. L'action devient tellement » énergique qu'elle donne lieu fréquemment à une explo- » sion violente. Tout l'azote de ces oxydes ou de ces acides » passe à l'état d'ammoniaque en s'unissant à l'hydro- » gène ; un excès d'acide nitrique donne du nitrate d'am- » moniaque ;

» 6° Le cyanogène et l'hydrogène donnent de l'ammo- » niaque à l'état d'hydro-cyanate ;

» 7° Le deutoxide d'azote en excès et le gaz oléfiant, en » passant à chaud sur l'éponge de platine, produisent, » outre l'eau et l'azote, de l'ammoniaque unie aux acides » hydro-cyanique et carbonique ;

» 8° Avec le deutoxide d'azote et un excès de vapeur al-
» coolique, on obtient, dans les mêmes circonstances, de
» l'ammoniaque unie aux acides hydro-cyanique et carbo-
» nique, et accompagnée d'un gaz oléfiant et d'un dépôt de
» charbon;

» 9° L'azote libre n'a pu être combiné à l'hydrogène
» libre; mais tous les composés d'azote ont pu être trans-
» formés en ammoniaque par l'hydrogène libre ou carburé;

» 10° Dans ces dernières réactions, la présence du car-
» bone en combinaison avec l'azote ou l'hydrogène, donne
» naissance à de l'acide hydro-cyanique;

» 11° Tous les métalloïdes gazeux ou vaporisables
» s'unissent sans exception à l'hydrogène sous l'influence
» de l'éponge de platine;

» 12° Les vapeurs d'acide acétique mêlées d'ydrogène
» sont totalement transformées en éther acétique (acétate
» d'éther), et en eau, par l'action de l'éponge de platine à
» une température peu élevée.

» Par les faits consignés dans cette note, dit M. Kul-
» mann, j'ai fait connaître la possibilité d'obtenir artifi-
» ciellement et à volonté de l'acide nitrique, et par consé-
» quent des nitrates sans avoir recours au procédé lent de
» la nitrification. Si, dans les circonstances actuelles, la
» transformation de l'ammoniaque en acide nitrique, au
» moyen de l'éponge de platine et de l'air, ne présente pas
» d'économie sur nos procédés actuels, il peut arriver des
» temps où cette transformation pourra constituer une in-
» dustrie profitable. La transformation du vinaigre en éther
» acétique permet d'assurer que le platine divisé promet
» aussi des applications également importantes dans les
» arts qui concernent les matières organiques.

» Tout le monde sait que l'éther acétique se transforme
» facilement en alcool par l'action des alcalis et de l'eau;
» or, l'alcool n'avait jamais été obtenu jusqu'ici que par
» la fermentation du sucre; sa préparation par le vinaigre,

» dont les sources de production sont si nombreuses, fait » pressentir la possibilité de fabriquer un jour l'alcool » par des moyens moins coûteux, et sans doute l'alcool ne » fera pas exception. »

M. Kulmann, qui joint à la théorie de la science une connaissance approfondie et une grande pratique des arts industriels, réalisera lui-même, nous l'espérons, les heureux résultats que ces premières expériences promettent.

A. B.

Nouvelle méthode pour enlever à l'oxyde de phosphore, le phosphore dont il est mélangé. Par R. Böttger. (Annalen der Pharmacie, vol. XXIX, cah. 1, p. 82.)

Tous les chimistes, qui ont préparé de l'oxyde de phosphore par la méthode ordinaire, en brûlant le phosphore sous l'eau par un courant de gaz oxygène, savent qu'une quantité notable de phosphore libre adhère encore mécaniquement au produit obtenu de cette manière; que ce n'est qu'avec une extrême difficulté qu'on a pu l'enlever jusqu'à ce jour, avec quelque précaution que l'on conduisît la distillation. Cette difficulté tient à ce que, si l'on ne fait pas continuellement passer dans l'appareil distillatoire un courant de gaz exempt d'oxygène, et qu'on ne règle pas avec soin la flamme, qui agit sur l'appareil, l'oxyde de phosphore se décompose très-facilement, et à ce que l'emploi d'une chaleur moins forte ne chasse pas complétement le phosphore. On a bien dans ces derniers temps publié quelques bonnes méthodes pour obtenir l'oxyde de phosphore pur, entre autres celle de M. *Leverrier* (par le chlorure de phosphore) qui ne laisse rien à désirer; mais M. Böttger pense que son procédé est peut-être encore d'une exécution plus facile. Il a trouvé que le carbure de soufre est de tous les corps connus *le meilleur* dissolvant du phosphore; en effet, contrairement à l'opinion générale, qui admet que le

carbure de soufre ne peut dissoudre que 8 parties de phosphore, il a démontré qu'il en peut dissoudre 20 à une température moyenne, tandis que l'oxyde de phosphore *se montre tout à fait indifférent à son action* : or voici comment il propose d'opérer :

On verse dans un grand flacon à baume opodeldoch, sur l'oxyde impur résultant de la combustion du phosphore sous l'eau, du carbure de soufre, auquel on ajoute environ un volume égal au sien d'alcool absolu; on bouche le flacon; on agite avec soin tout le contenu à la température ordinaire pendant une minute environ, et on laisse l'oxyde se déposer tranquillement dans le vase; alors on décante la liqueur phosphorée; on la remplace par une nouvelle quantité de carbure de soufre alcoolisé, et on opère absolument de la même manière; enfin on met l'oxyde rouge brun sur un filtre de papier, on le lave avec de l'alcool et en dernier lieu avec de l'eau, et on le fait sécher à l'air libre, ou mieux encore sous une cloche de verre au-dessus de l'acide sulfurique. Le produit ainsi obtenu paraît posséder toutes les propriétés de l'oxyde pur : chauffé avec le contact de l'air, il résiste à une température assez élevée et ne s'enflamme qu'au moment où il se décompose en phosphore. Mélangé avec du chlorate de potasse, il produit une poudre fortement détonnante, *dont la majeure partie* donne lieu à une forte explosion, *même durant le mélange*, sans l'emploi d'une pression considérable. Il serait en tout cas intéressant de déterminer par l'analyse, si l'oxyde rouge brun obtenu par ce procédé a précisément la même composition, que l'oxyde *jaune* préparé par la méthode de M. *Leverrier*, qui doit, suivant ce chimiste, être formé de 4 at. de phosphore et de 1 at. d'oxygène; tandis que l'oxyde rouge obtenu par M. Pelouze d'après le procédé ordinaire et purifié par distillation, n'est formé que de 3 at. de phosphore et de 1 at. d'oxygène. A.-G. V.

Sur la préparation de l'acide sélénique. Par Henri Rose. (Annalen der Physik und Chemie, vol. XLV, cah. 2, pag. 337.)

Le procédé de M. Mitscherlich, pour préparer cet acide avec le sélénium ou un séléniure métallique, consiste, comme on sait, à les faire fondre avec du nitrate de potasse ou de soude. Suivant M. Berzélius, on peut l'obtenir avec l'acide sélénieux en transformant celui-ci en sélénite de potasse, mêlant la dissolution de ce sel avec un peu de potasse caustique et faisant passer du chlore gazeux à travers la dissolution jusqu'à saturation complète : on obtient de cette matière un mélange de chlorure de potassium et de séléniate de potasse. Ces deux méthodes donnent l'acide sélénique combiné avec un alcali, et il est difficile ou long de l'en débarrasser ou de l'unir à certaines autres bases.

Dans mes premières recherches à l'aide du chlore gazeux sur les séléniures métalliques du harz, la dissolution obtenue en faisant arriver le chloride de sélénium volatil dans de l'eau et à travers laquelle j'avais dirigé pendant longtemps un excès de chlore gazeux, ne m'a pas donné, par l'addition d'une dissolution de sulfite alcalin, de précipité de sélénium, et ce réactif n'a pu produire un précipité de ce corps qu'en ajoutant de l'acide hydrochlorique à la dissolution et la faisant bouillir pendant longtemps avec cet acide. Evidemment le sélénium était contenu dans la liqueur à l'état d'acide sélénique, qui n'a été réduit à celui de sélénium par le sulfite alcalin, qu'au moment où le traitement par l'acide hydrochlorique l'a transformé en acide sélénieux.

Si donc on veut préparer de l'acide sélénique libre, le mieux est de faire passer un courant de chlore gazeux à travers une dissolution de chloride de sélénium ou d'acide sélé-

nieux. On l'obtient alors mélangé seulement avec de l'acide hydrochlorique, qui, suffisamment étendu et à froid, ne réduit pas l'acide sélénique.

Voici le meilleur procédé pour obtenir immédiatement l'acide sélénique du sélénium : On réduit celui-ci en une poudre grossière et on l'humecte, dans un vase de verre un peu grand, avec assez d'eau, pour qu'elle forme une couche de quelques lignes au-dessus de la poudre de sélénium. On fait arriver avec lenteur dans ce mélange, à travers le bouchon percé du vase, un courant de chlore gazeux : le tube au gaz doit être dirigé sur le sélénium à travers la couche d'eau. On voit manifestement, que par l'action du chlore, le sélénium se transforme d'abord en chlorure de sélénium brun liquide, et puis en chloride de sélénium blanc, solide, avant de se dissoudre dans l'eau. Lorsqu'il y a eu formation de chlorure de sélénium liquide, qui peut se conserver longtemps sous la couche d'eau, quand celle-ci est tranquille, et qu'on remue le vase de manière à mélanger ce chlorure avec l'eau, cette dernière devient rouge par la grande division du sélénium, car le chlorure ne se dissout, comme l'on sait, dans l'eau, qu'en laissant séparer une partie de sélénium : toutefois ce corps se dissout très-promptement dans l'eau à la faveur du chlore gazeux.

Lorsque le sélénium s'est complétement dissout dans la petite quantité d'eau, on étend la dissolution de beaucoup d'eau et on y fait encore arriver, pendant quelque temps, du chlore gazeux, jusqu'à ce qu'on voie qu'il y est en excès. On laisse ensuite l'excédant de chlore s'évaporer dans une capsule à l'air ou bien à une très-douce chaleur, et on a alors une dissolution d'acide sélénique, qui contient de l'acide hydrochlorique, mais point d'acide sélénieux.

1,643 gram. de sélénium transformés de cette manière en acide sélénique, ont donné par l'addition d'une dissolution de chlorure de baryum, 5,787 gram. de séléniate de

baryte. D'après le calcul, cette quantité aurait dû fournir 5,819 gram. de ce dernier sel. La petite différence de 0,032 gram., provient en partie de ce qu'une très-faible quantité de chloride de sélénium a été entraînée à l'état de vapeur avec le chore en excès, mais en partie encore, de ce que le séléniate de baryte n'est pas aussi complétement insoluble dans une dissolution acide, que le sulfate de baryte. A.-G. V.

NICOLAS LÉMERY.

Mémoire couronné par l'Académie royale de Rouen, dans sa séance publique du 9 août 1838.

Par M. P.-A. Cap.

I.

> Votivâ pateat veluti descripta tabellâ
> Vita senis.
> (Horat., *sat.* 1, *lib.* 2.)

Par une belle matinée du mois de mai 1715, deux vieux amis, après avoir fait ensemble une assez longue promenade au jardin du Luxembourg à Paris, et respiré avec délices un air pur, embaumé par les exhalaisons fragrantes des buis, des lilas et des roses, s'acheminèrent lentement à travers les rues étroites et tortueuses qui s'étendent sur la croupe de la montagne Sainte-Geneviève. Il était près de midi, et le dîner frugal que l'un des deux vieillards offrait à son digne ami, devait avoir, pour l'un et pour l'autre, un double charme. Il s'agissait, après une longue séparation, de resserrer les liens d'une ancienne et respectable confraternité, et de ranimer leur zèle philosophique par la communication mutuelle des découvertes que chacun d'eux venait de faire dans les champs des hautes sciences. Ils arrivèrent bientôt dans la rue Saint-Jean-

de-Beauvais, à quelques pas de l'ancien collége de Presles, et s'arrêtèrent à une maison de modeste apparence dont la porte s'ouvrit au coup de marteau bien connu de son propriétaire. Après avoir traversé une petite cour, ils firent quelques pas dans un corridor étroit, descendirent plusieurs degrés et entrèrent dans une salle basse, assez vaste, éclairée par d'étroites croisées donnant sur un petit jardin. Le jour était douteux, quoiqu'il arrivât de plusieurs points à la fois. La lumière ne pénétrait dans l'intérieur qu'à travers des vitraux plombés et découpés en losanges, dont les carreaux étaient de diverses nuances quoiqu'ils n'eussent jamais été peints. Le sol était de terre battue et cimentée; les murs étaient nus, mais soigneusement blanchis. Au lambris, formé de solives noircies par le temps, était suspendue une multitude d'objets curieux de physique et d'histoire naturelle, d'animaux empaillés, d'appareils de chimie, de coraux et de madrépores, de fragments de végétations extraordinaires. A l'extrémité de la salle opposée à la porte, on remarquait un immense fourneau, d'une construction solide et massive, que surmontait une hotte chargée d'instruments et d'appareils de diverses formes. Les cornues, les ballons et les cuines y disputaient la place aux matras, aux siphons, aux aludels. Autour de ce fourneau monumental étaient disposés d'autres fourneaux portatifs et polychrestes, avec leurs alambics, leurs réfrigérants, leurs serpentins, leurs rosaires; des athanors, des bains de sable, des fourneaux à réverbère, avec leurs dômes, leurs têtes de more, leurs chapes de cuivre ou d'étain. Au centre de cette vaste pièce, on voyait une grande table couverte d'ustensiles, de vases, de capsules, d'alambics de verre à double et triple étage, d'appareils sublimatoires avec leurs longs cônes disposés en pyramides. Une lampe de cuivre, suspendue au plancher, se balançait dans l'espace; des caractères de chimie, des tables arithmétiques, des ardoises sillonnées par la craie, couvraient les parois de la salle, et, à chacun de ses angles,

des sabliers de dimensions diverses servaient à mesurer le temps et à régler la durée des opérations.

Ce laboratoire, il était facile d'en juger d'un coup d'œil, n'était pas celui d'un alchimiste du XVI[e] siècle. On n'y remarquait aucun de ces appareils étranges qui rappelaient, par la singularité de leurs formes, les idées bizarres que ces hommes avaient conçues sur la nature des éléments et des mixtes. On n'y voyait aucun de ces emblèmes, de ces allégories, de ces figures symboliques à l'aide desquelles ils pensaient cacher à l'intelligence du vulgaire de prétendus secrets, déjà si obscurs même pour les véritables adeptes. Rien n'y rappelait le mystère, le charlatanisme ou la cabale; tout, au contraire, portait ici le caractère de l'étude laborieuse, *de la* science utile; tout y annonçait le savant modeste qui a consacré sa vie, de bonne foi et sans réserve, à la recherche de la vérité.

Celui des deux vieillards qui paraissait faire à son ami les honneurs de sa chère retraite, le conduisit à l'un des angles du laboratoire, près d'une croisée, et lui montra avec une joie difficilement contenue, un matras à col très-court, à large ouverture, dont la voûte était tapissée d'une multitude de cristaux blancs, en forme d'aiguilles (1). Il détacha avec précaution quelques-uns de ces cristaux, les mit dans une capsule de verre, et les présenta à son ami, qui en examina la forme avec une loupe, et parut ravi d'étonnement.

— « Vous voyez, dit le premier, que le vitriol que l'on employait jusqu'ici dans la préparation du sublimé corrosif, n'était pas indispensable, car le sel que je vous montre est un sublimé obtenu uniquement par l'action du sel marin sur le mercure, et néanmoins, il jouit des mêmes propriétés que celui que l'on préparait par l'an-

(1) Voyez Mémoires de l'Académie des sciences pour l'année 1709, p. 42, et Cours de chimie de Lémery, p. 203 (Édition de Baron, 1756).

cien procédé. Voyez! il cristallise de même, il est soluble dans l'esprit-de-vin, dans l'eau distillée, et, si l'on ajoute à sa dissolution de l'eau de chaux, on voit apparaître cette belle liqueur d'un jaune doré, que vous connaissez sous le nom d'*Eau Phagédénique.* »

Il ramena ensuite son ami auprès du grand fourneau, et lui montra dans une large terrine une sorte de pâte formée par un mélange de soufre, de limaille de fer et d'eau. Il plaça cette terrine sur un feu assez vif. Après qu'il eut agité le mélange avec une spatule de fer, il s'en exhala des vapeurs qui ne tardèrent pas à prendre feu et à brûler avec une flamme bleuâtre. La matière prit une teinte noire; les vapeurs qui s'en échappaient devinrent alors moins abondantes, et la flamme s'éteignit. Le mélange devint solide, prit une couleur brune rougeâtre, et finit par présenter l'aspect d'une masse pulvérente d'un beau rouge foncé (1).

— « Je ne puis m'empêcher, dit l'opérateur, de voir dans cette expérience une image frappante du mécanisme des volcans et l'explication des tremblements de terre qui accompagnent souvent leurs éruptions. Vous savez que les gouffres du Vésuve et de l'Etna renferment en grande abondance des matières ferrugineuses, et que leurs parois sont couvertes de scories semblables à celles qui se séparent du fer dans les forges. Quant à l'eau, le voisinage de la mer ne permet pas de douter qu'elle n'y pénètre par des voies souterraines, et l'air, qui est aussi nécessaire à cette grande opération, peut facilement s'y introduire par les crevasses et les fentes du terrain. Alors l'action s'établit : si de grandes issues s'ouvrent aux vapeurs, elles s'échappent violemment et s'enflamment; mais, s'il leur manque une voie pour s'exhaler au dehors, elles soulèvent les masses qui leur font obs-

(1) Voyez Cours de chimie de Lémery, page 149; et Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1700, p. 51.

tacle, et produisent ces grandes commotions, ces bouleversements, qui changent parfois la surface entière d'une contrée. La même cause selon moi, produit la chaleur naturelle des eaux thermales et la minéralisation des eaux sulfureuses ou vitrioliques, que l'on trouve ordinairement dans le voisinage des volcans et de quelques hautes montagnes qui, sans doute, renferment dans leurs profondeurs des matériaux analogues (1).

» Et vous, mon savant confrère, qui avez tant appris dans vos voyages et tant découvert par vos propres travaux, ne me direz vous rien de vos recherches récentes? Par exemple, de votre nouveau pyrophore, si supérieur même à la pierre de Bologne, de votre théorie des alcalis et des acides; ou de votre merveilleux phosphore animal, qui ouvre à la fois un champ si vaste aux observations de la physique et de la chimie? Du reste, nous deviserons de tout cela *inter pocula et scyphos*, car j'aperçois ma ménagère qui, non moins exacte que l'angelus, s'impatiente de notre causerie, et dont les fourneaux exercent sur les miens, à certaines heures, un empire despotique auquel j'essaierais vainement de m'opposer. »

Mais il est temps de faire mieux connaître les deux personnages qui, à cette époque encore si éloignée de celle où la science devait s'établir définitivement sur les bases de l'observation et de l'analyse philosophique, devançaient de si loin la marche de la chimie, ou la préparaient par des recherches si laborieuses et des vues théoriques si élevées.

Celui qui recevait de son illustre ami cette hospitalité cordiale et affectueuse, était un étranger, à l'accent tudesque, dont le langage bizarre empruntait des tours et des expressions à toutes les langues anciennes et modernes. Il était de petite taille, d'une complexion faible; mais on voyait que chez lui le courage tenait lieu de la force. Sa

(1) Tout erronée qu'est aujourd'hui cette théorie, elle n'était pas moins ingénieuse et probable à l'époque où elle parut.

physionomie était animée; son regard vif, pénétrant, était néanmoins plein de bonté et de candeur. On apercevait facilement sur sa figure les traces d'une vie agitée, aventureuse; on y lisait l'expression de la curiosité, du désir d'apprendre, l'habitude de la réflexion et du travail. Ce savant vieillard était Guillaume Homberg.

Né à Batavia, quoique d'origine saxonne, Homberg avait été reçu avocat à Magdebourg et docteur en médecine à l'université de Wittemberg. Il avait étudié la physique avec Otto de Guéricke, en Saxe, et avec Marc-Antonio Celio à Rome, la chimie avec Boyle en Angleterre, avec Kunckel et Baudouin en Allemagne, l'anatomie avec Graff en Hollande. Il avait été tour à tour botaniste, mécanicien, astronome; il avait cultivé la peinture, la sculpture, la musique. Enfin, retenu en France par Colbert, il s'y était marié: il faisait partie de l'Académie des Sciences, était démonstrateur de chimie, et médecin du duc d'Orléans, devenu régent à la mort de Louis XIV.

L'autre vieillard étaitFrançais. Son élocution était facile, claire, méthodique. Sa taille était élevée; ses traits étaient réguliers; sa physionomie noble semblait réfléchir les belles qualités de son âme. Son regard, encore vif malgré l'âge, était plein d'aménité et de bienveillance. A l'aisance avec laquelle il touchait les ustensiles, disposait un appareil ou préparait une opération, on reconnaissait une grande adresse naturelle, aidée d'une longue et heureuse pratique. Ses démonstrations étaient claires, ses arguments ingénieux; ses expériences réussissaient toujours. On retrouvait, dans ce chimiste émérite, les traces des qualités brillantes qui naguère l'avaient placé si haut parmi les savants de son époque; on reconnaissait le profond érudit, l'expérimentateur habile, le professeur éloquent: l'Europe savante, en le voyant, eût aussitôt nommé Nicolas Lémery.

Les deux amis étaient entrés dans une petite pièce proprement décorée, contiguë au laboratoire, et qui prenait aussi jour sur le jardin. Le couvert avait été mis dans ce

local riant, dont la porte principale était vitrée et donnait sur un parterre déjà couvert des plus jolies fleurs. Le mur opposé était masqué par une treille en arceaux au delà de laquelle on apercevait, à gauche, le dôme de la Sorbonne et la tour de Ste-Geneviève, à droite la flèche de St-Germain-des-Prés et le clocher de St-Severin. Les rayons d'un soleil printanier, l'aspect du parterre fleuri, le son des cloches qui retentissait encore au sommet des campanilles de toutes les chapelles environnantes, donnaient à cet ensemble un air de sérénité et de fête qui réchauffait le cœur des deux vieillards, sous l'influence des plus douces impressions et des plus agréables souvenirs.

Le banquet amical fut assez prolongé, parce que les deux convives l'interrompaient à chaque instant par le récit de quelque anecdote, par des digressions savantes, par des remarques pleines d'intérêt et de nouveauté. Enfin, aux communications scientifiques succédèrent les épanchements intimes de l'amitié. Homberg pria Lémery de lui raconter sa vie privée. Celui-ci n'y consentit qu'à la condition que son ami lui donnerait, sur la sienne, des détails que sa carrière cosmopolite promettait de rendre si piquants et si instructifs. Homberg prit donc la parole; mais, impatient de la céder à son ami, il passa rapidement sur les circonstances qu'il savait être connues de lui, et, après avoir satisfait sa curiosité obligeante, il laissa Lémery s'exprimer comme il suit :

— « Je suis né à Rouen, le 19 novembre 1645. J'étais le cinquième enfant et le troisième fils de Julien Lémery, procureur au Parlement de Normandie, et de Suzanne Duchemin, ma bonne et tendre mère, qu'il avait épousée en secondes noces. Notre famille, qui était ancienne dans la province, avait embrassé depuis longtemps la religion réformée. Mon aïeul, Nicolas Lémery, aussi procureur au Parlement de Normandie, avait été obligé de fuir de Rouen, lorsque cette ville, en 1589, était tombée au pouvoir de

la Ligue. Il se refugia à Caen, où le Parlement royaliste tenait alors ses séances, et il fut admis à y exercer ses fonctions, sous le serment de n'avoir jamais adhéré à l'union des rebelles. Il revint à Rouen, ainsi que sa famille, après l'avénement de Henri IV, et rentra dans l'exercice de sa charge, dans laquelle mon père ne tarda pas à lui succéder.

» J'avais à peine douze ans, quand j'eus le malheur de perdre mon père. Des sept enfants qu'il avait eus de son second mariage, quatre seulement vivaient encore, et il ne restait à notre mère qu'une médiocre fortune. Mon frère aîné, Louis, était destiné à la carrière du barreau, mais on n'avait aucun projet arrêté à mon égard. Un parent de la famille; M. Bourdot, maître apothicaire et chimiste de quelque habileté pour l'époque, m'avait pris en amitié et parlait de faire de moi son héritier et son successeur. J'allais souvent le voir. M. Bourdot, un peu imbu des idées de ce qu'on appelait alors l'école de Paracelse, inclinait, toutefois, vers la doctrine plus rationnelle de Nicolas Lefebvre. Il faisait parfois, devant mes yeux, des expériences qui excitaient vivement ma curiosité d'enfant. Je me souviens, entr'autres, de la vive impression que fit sur mon esprit l'expérience, nouvelle à cette époque, de l'action des acides et des alcalis sur le sirop violat. Une liqueur incolore, comme le vinaigre distillé ou le jus de citron, changeait en beau rouge l'infusion parfaitement bleue des fleurs de violettes, tandis qu'une autre liqueur, également limpide et sans couleur, comme une solution d'alcali du tartre, la faisait d'abord revenir au bleu, puis la changeait bientôt en vert. Il eut beau me parler, pour me rendre compte de ce phénomène, de facultés occultes, d'atomes crochus et d'influences sympathiques, ce fait ne resta pas moins à mes yeux un phénomène étrange et inexpliqué, sinon inexplicable. Une autre fois, M. Bourdot plaça dans ma main une fiole qui contenait de l'huile ou plutôt de l'acide de vitriol, et dans laquelle il versa peu à peu de l'eau très-froide que j'étais allé puiser moi-même à la fontaine. Je

sentis d'abord avec surprise le vase s'échauffer; puis la chaleur augmenta, ainsi que mon étonnement, et sans doute la rougeur qui couvrait mon visage; enfin, la liqueur s'échauffa au point de brûler ma main; mais, plus émerveillé du phénomène que sensible à la douleur, je regardais avec anxiété, tantôt la fiole, tantôt M. Bourdot, n'ayant la force de parler, ni pour me plaindre, ni pour exprimer mon admiration. Cependant, la douleur fut la plus forte, le vase s'échappa de ma main, et se brisa sur le carreau que je vis aussitôt couvert d'une mousse écumeuse, comme si le liquide qui venait de s'y répandre eût été en ébullition. Tout cela excitait dans ma jeune âme un intérêt profond, et le désir extrême de pénétrer tous ces mystères. Ainsi se révélait ma vocation, car j'avais déjà résolu de consacrer ma vie à l'étude des phénomènes de la nature, et particulièrement à celle de la chimie.

» Aussitôt que j'eus terminé mes études classiques, j'entrai chez M. Bourdot comme élève en pharmacie. Les détails minutieux et parfois routiniers de la pharmacie pratique ne diminuèrent point ma passion pour les belles sciences que je regardais comme la base et l'objet principal de la profession de pharmacien: et, quoiqu'il y eût bien loin de la pharmacie galénique de l'époque aux expériences, aux théories brillantes qui avaient séduit mon imagination, je ne laissai pas de m'appliquer à mes devoirs avec un zèle véritable dont je ne tardai point à recueillir le fruit. Je passai chez M. Bourdot plusieurs années, pendant lesquelles je fis quelques progrès dans la connaissance de l'histoire naturelle, je rassemblai une multitude d'observations pratiques, et je me familiarisai avec les manipulations du laboratoire: exercice bien important auquel j'ai dû, plus tard, de grands, de réels avantages. A d'autres écoles, j'ai pu acquérir des connaissances plus nombreuses et plus relevées; chez M. Bourdot, je contractai l'habitude du travail, de l'exactitude, la justesse du coup d'œil, l'habileté des mains, en un mot ces éléments de bonne pratique

et d'observation consciencieuse, si nécessaires dans les sciences expérimentales.

» Mon apprentissage fini, je me décidai à quitter ma ville natale pour venir chercher, soit à Paris, soit dans quelque autre université célèbre, de nouveaux sujets d'étude et de nouvelles lumières. J'avais alors vingt et un ans. En arrivant à Paris, j'allai visiter Christophe Glazer, alors démonstrateur de chimie au Jardin du Roi, à qui j'étais recommandé. A cette époque, vous le savez, les professeurs admettaient chez eux, comme pensionnaires, les jeunes gens jaloux de s'instruire par des rapports habituels avec leurs maîtres. J'allai donc habiter chez Glazer, et je fus admis à travailler dans son laboratoire. Glazer était l'un des derniers sectateurs de Paracelse et de l'ancienne alchimie. Hors des apophthegmes de son maître, qu'il répétait habituellement avec emphase, on n'obtenait de lui aucune sorte d'explication. Il reculait devant toute discussion qui eût pu faire naître une controverse ou faire jaillir quelque vérité nouvelle. Je me souviens qu'il classait toutes les maladies dans trois catégories générales, selon qu'elles provenaient de l'altération du *soufre*, du *sel* ou du *mercure*, qui, selon sa doctrine, composaient le corps humain, ainsi que tous les êtres naturels, et qu'il conseillait de traiter les malades conformément à cette belle théorie. L'antimoine était, à ses yeux, le premier des médicaments, je pourrais dire le médicament unique, s'il n'avait bien voulu y joindre son *sel polychreste*, au moyen duquel on devait obtenir toutes les cures auxquelles l'émétique n'avait pu suffire.

» J'eus bientôt mesuré toute la portée philosophique de Glazer et celle de ses théories. Aussi je me hâtai de me séparer de lui, et je résolus de parcourir la France et les nations voisines pour connaître les savants de chaque pays. Vous savez mieux que moi, mon cher confrère, ce que l'on gagne à voyager, à visiter les hommes de génie, à s'entretenir familièrement avec eux, à puiser dans leur conver-

sation et dans leur intimité, ces connaissances que l'on n'acquiert que lentement par la méditation, et que l'on cherche trop souvent en vain dans les livres.

— Vérité incontestable, s'écria Homberg, et dont j'ai fait l'application dans tout le cours de ma vie! la science est un vaste champ dont les fruits sont rares et disséminés sur un espace immense. J'y ai glané pendant quarante ans avec ardeur, et, toutefois, ma récolte scientifique n'est pas considérable. »

» — Je m'arrêtai à Montpellier, continua Lémery. M. Verchant, apothicaire distingué de cette ville savante, m'admit chez lui comme pensionnaire, et m'ouvrit son laboratoire. Je trouvai, chez M. Verchant, l'avantage de recevoir les avis d'un maître habile, de travailler à des recherches qui m'étaient propres, et d'enseigner la chimie à quelques jeunes étudiants qui, à leur tour, m'initièrent aux connaissances médicales. Les difficultés que j'avais rencontrées dans l'étude de ma science favorite, l'obscurité que j'avais eue à percer pour arriver à quelques notions positives, me déterminèrent à choisir une voie nouvelle, soit pour m'y rendre plus habile, soit pour l'enseigner aux autres. Je m'attachai d'abord à établir bien clairement dans mon esprit les points de la science qui devaient être la matière de mes leçons; puis, revenant sur la route que j'avais parcourue pour en acquérir une idée bien exacte; ce fut par cette voie que je dirigeai mes auditeurs, en écartant avec soin tous les obstacles qui m'avaient arrêté. Les efforts que je faisais ainsi pour rendre mes démonstrations claires et faciles à saisir, me les rendaient aussi plus évidentes à moi-même. Je repoussai le langage obscur et enigmatique des écoles, pour ne me servir que de termes précis et intelligibles. Enfin, exercé comme je l'étais aux manipulations, je m'attachai à rendre mes expériences frappantes pour les sens comme pour l'esprit. C'était, il faut le dire, une sorte d'innovation que je venais de tenter dans l'enseignement de la chimie. Mes leçons, d'abord destinées à quelques écoliers,

furent bientôt suivies par un grand nombre d'étudiants, de médecins et même de professeurs de l'illustre faculté. Mon zèle s'accrut naturellement avec l'importance de mon auditoire, et je fis de nouveaux efforts pour me montrer digne de la faveur dont j'étais l'objet ; mais ce n'était pas sans effroi que je mesurais l'étendue de ma tâche, et que, du rang d'élève, je me voyais porté tout à coup à celui de professeur, en face même des maîtres dont j'étais venu recevoir les leçons.

» Il n'était guère possible à un homme d'études d'habiter quelque temps Montpellier sans devenir médecin, car cette ville était alors tout entière une vaste école médicale. Je profitai donc de mon séjour pour étudier les diverses parties de cet art, et je commençai même à m'y exercer à la pratique ; mais je sentis bientôt le besoin de revenir à mes études de prédilection et de reprendre le cours de mes voyages. J'y consacrai encore quelques années, après lesquelles je revins à Paris.

« Une nouvelle ère scientifique s'était ouverte à l'époque même où j'avais quitté la capitale. Déjà, pendant la première moitié du XVIIe siècle, la nécessité généralement sentie d'ouvrir aux sciences une route plus large et de leur imprimer une marche plus philosophique, avait donné naissance à des réunions, à des conférences ouvertes chez quelques particuliers, où l'on venait échanger des vues d'amélioration, se communiquer les découvertes récentes, et s'exciter réciproquement à la recherche de vérités nouvelles. Dès l'année 1450, ces conférences eurent lieu chez le père Mersenne, chez M. de Monmort, chez M. Thévenot, et devinrent le prélude de la fondation des Académies. Le collége philosophique de Londres et d'Oxford fut la première assemblée de ce genre revêtue d'un caractère officiel et pourvue de lettres-patentes. Plus tard, et successivement, l'Académie *Del Cimento*, à Florence, la Société Royale, à Londres, et l'Académie royale des sciences à Paris, réalisèrent plus complétement cette pensée, de-

vinrent le centre des relations scientifiques, et contribuèrent ainsi puissamment aux progrès de la philosophie naturelle. Toutefois, les conférences particulières subsistèrent encore quelque temps. C'étaient comme autant d'Académies secondaires où les jeunes savants et les étrangers venaient exposer les doctrines nouvelles et essayer leurs talents. Les plus célèbres et les plus suivies alors, étaient celles de M. Justel, secrétaire du roi, et de l'abbé Bourdelot, médecin du prince de Condé. Ces dernières avaient lieu dans le palais même du prince, qui y assistait fréquemment. C'est là que je fis connaissance avec l'illustre Tournefort, le bon et savant Régis, l'éloquent et ingénieux Du Verney; j'y rencontrai aussi Guy Patin, vieillard caustique, spirituel, fort érudit, et aussi ennemi de l'antimoine que les sectateurs de Paracelse en étaient les partisans enthousiastes. Quelques leçons que j'eus occasion de faire en présence de ces hommes célèbres et du vainqueur de Rocroy, me valurent les applaudissements des premiers et l'estime du héros, qui me fit plus d'une fois l'honneur d'assister à mes expériences, et de m'admettre à son intimité dans sa belle retraite de Chantilly. Peu d'années après, je me mariai; je pris le titre de maître apothicaire, et je commençai à professer publiquement la chimie. »

« —Arrêtons-nous ici, je vous prie, interrompit Homberg, et laissez-moi me rappeler les circonstances encore si présentes à mon esprit de mon premier voyage en France, et de l'époque où j'eus le bonheur de gagner votre amitié. J'arrivais d'Italie, et je me disposais à passer en Angleterre, quand la renommée de vos leçons me détermina à m'arrêter à Paris. J'allai aussitôt me loger dans la rue Galande, avec la foule de vos élèves, de vos pensionnaires, et je vins me mêler à votre nombreux auditoire d'étudiants, de dames, de savants et de grands seigneurs. Je vois encore ce fameux amphithéâtre d'où sortait une chimie nouvelle qui devait bientôt se répandre dans toute l'Europe, sous l'autorité de votre nom déjà célèbre; laboratoire plutôt qu'amphi-

théâtre, plutôt encore caveau magique, dont votre parole facile et élégante, vos démonstrations lumineuses avaient fait, pour vos auditeurs, le portique d'Athènes ou les jardins d'Académus. Devenu votre élève, votre commensal, c'est à vous que je dus mes premières connaissances en chimie; c'est votre exemple qui m'inspira, pour cette belle science, ce goût, je pourrais dire cette passion qui devait dominer toutes celles qui germaient à la fois dans mon âme ardente. Après avoir recueilli vos savantes leçons, je partis pour l'Angleterre; mais vous n'avez pas oublié que, l'année suivante, je revins à Paris, escorté de quarante enfants de l'Écosse, qu'attirait en France la célébrité de votre enseignement, et qui ne retournèrent dans leur patrie que pour y propager les doctrines et la renommée de leur illustre maître.»

«— Je ne me suis point abusé, continua Lémery, sur les causes de la vogue singulière qui s'attacha dès-lors à mes leçons comme à mes écrits. La chimie, jusque-là, n'avait jamais été enseignée de bonne foi. Quelque chose d'obscur et de mystique, dernières traces de l'alchimie des siècles précédents, était toujours mêlé à ses préceptes et semait d'entraves réelles les abords de cette science. Au lieu d'exposer les faits connus d'une manière simple et intelligible, on s'était plu à les envelopper de mystère, à les revêtir d'un langage énigmatique dont la clef n'appartenait qu'à un petit nombre d'adeptes; pour tous les autres, il n'y avait qu'obscurité, confusion et prestige. Les métaux sympathisaient avec les planètes et avec les parties du corps humain; on les représentait par des caractères ou par des animaux symboliques; le secret des opérations était caché sous des allégories, ou bien elles étaient décrites de manière à être inexécutables. Les quatre éléments de la philosophie péripatéticienne étaient réunis, ou plutôt confondus avec un prétendu esprit universel, un alkaëst, un élément prédestiné auquel on affectait de croire sans l'avoir jamais vu. Les propriétés des mixtes s'expliquaient par des sympha-

thies, des facultés occultes et imaginaires. Les produits obtenus étaient des élixirs, des quintescences, des arcanes, des panacées; enfin, les théories les plus étranges, les plus absurdes, prenaient la place des faits et de la raison; des supercheries tenaient lieu de la science, et les mots mêmes de la langue scientifique étaient autant de voiles répandus comme à dessein sur la vérité. Je venais, l'un des premiers, essayer de porter la lumière dans ce chaos. Je m'efforçai de dissiper l'obscurité des faits et les ténèbres du langage. Je fis le sacrifice des merveilles en faveur des vérités évidentes. La chimie que j'enseignai ne promit plus que ce qu'elle devait tenir. Ce qu'elle perdait de son prestige, elle le gagnait en clarté, en certitude; et l'on me sut gré, sans doute, des efforts que je fis pour rendre vraie, simple et précise, une science jusqu'alors si obscure et si mensongère.

» Aux avantages que je retirais de mon enseignement se joignaient ceux de ma pharmacie, alors fort achalandée. Quelques préparations nouvelles assez efficaces, d'autres que ma longue pratique m'avait permis de perfectionner, attiraient sur mon établissement la confiance et la faveur du public. Ma famille s'était augmentée de deux fils; ma fortune était en voie de prospérité; un tel bonheur pouvait-il être durable? Avancer à la fois dans l'estime publique et dans la fortune; voir s'accroître et se resserrer les liens de sa famille, tant de biens ne sauraient être longtemps le partage d'un seul homme. Le sort en décida ainsi à mon égard. Entre vous et moi, mon cher collègue, il y a eu plus d'un point de conformité. Tous deux élevés dans la même religion, nous avons regardé longtemps comme un devoir de persister dans la foi qui nous avait été transmise. Peu versés dans les matières religieuses, ayant dirigé notre esprit vers des recherches d'une autre nature, nous restions attachés à une croyance qui, jusque-là, avait suffi à nos cœurs. Des esprits plus éclairés sans doute, avaient décidé que nous devions modifier notre foi, pour la plus grande gloire de Dieu et le plus grand profit de nos âmes. Nous

avons dû céder ; mais que de maux avaient précédé cette conversion ! Par combien de misères je devais préluder à ce changement de croyance ! Étranger, voyageur, célibataire, vous n'avez pas connu, mon ami, de semblables malheurs, et peut-être devrais-je ici vous les taire, puisqu'enfin la trace en a disparu. »

« — Détrompez vous, reprit Homberg, j'ai souffert aussi pour la même cause. Mes voyages n'ont pas toujours eu pour motif mon zèle pour la science. Quand je quittai pour la première fois l'Italie, c'est que l'on commençait à m'inquiéter pour ma foi. La même cause me fit plus tard abandonner la France. Lorsque j'y revins, j'étais décidé à abjurer en faveur de l'église catholique ; mais, pour cela, il m'avait fallu renoncer à ma patrie, à ma fortune et à la bénédiction de mon père.... Poursuivez, je vous prie, un récit qui m'intéresse sous tant de rapports. » Lémery continua :

« — Des avis secrets m'avaient averti que des rigueurs allaient s'exercer contre mes co-religionnaires, lorsque tout à coup je reçus l'ordre de renoncer à mes cours et de fermer mon établissement. Je songeai un moment à me retirer en Allemagne. M. de Spanheim, envoyé de l'électeur de Brandebourg, que j'avais eu l'honneur de compter parmi mes élèves, apprit mes dispositions et me proposa, au nom de son prince, de créer pour moi une chaire de chimie à Berlin. Je ne pus me décider à quitter ma patrie ; j'espérais toujours quelque adoucissement à l'arrêt qui venait de m'atteindre, et j'attendais en silence des temps meilleurs. Je continuai même en secret de faire quelques cours, lorsque la mort de Colbert, l'ami des sciences, votre protecteur et le mien, vint m'enveler mon dernier espoir. Les rigueurs envers les réformés devinrent de plus en plus actives, et Louvois, animé contre eux par les instigations de la politique étrangère et par son ressentiment contre Colbert, ne mit bientôt plus de bornes à la persécution. Je passai en Angleterre. Je fus présenté au roi Charles II,

qui m'accueillit avec bonté et voulut bien m'assurer de sa royale protection. Mais l'Angleterre était elle-même agitée par les symptômes d'une révolution imminente, et, craignant de n'y pas trouver plus de sécurité qu'en France, je ne tardai pas à revenir auprès de ma famille.

» La proscription ne s'était pas encore étendue jusqu'aux membres des facultés; je crus donc convenable de prendre le grade de docteur en médecine, et je m'adressai pour cela à l'Université de Caen, où ma famille était connue et où j'espérais trouver une protection, en cas de revers. Je revins ensuite à Paris, où je fus bientôt accueilli par une nombreuse clientelle, sans retrouver néanmoins plus de calme et de sécurité. Les rigueurs et les poursuites augmentaient de jour en jour. Enfin la révocation de l'édit de Nantes vint m'enlever d'un seul coup toutes mes ressources. L'exercice de la médecine me fut interdit; ma fortune fut renversée de fond en comble; ma famille perdait, à la fois, son bien-être actuel et tout son avenir.

» Au nombre de mes anciens amis, se trouvaient plusieurs savants et quelques ecclésiastiques qui, dans leur attachement pour moi, autant que dans leur zèle religieux, s'appliquèrent à me faire revenir de ce qu'ils appelaient mes erreurs, et à me ramener à l'orthodoxie. Régis, Bourdelot et Auzout, mon compatriote, entreprirent ma conversion et celle de ma famille. Je me laissai facilement convaincre, car ma confiance en mes amis égalait mon ignorance en pareilles matières. Je craignis de souffrir pour une mauvaises cause et d'entraîner ma famille dans une série de malheurs que je devais lui épargner par tous les sacrifices, Enfin, je cédai aux sollicitations autant qu'aux preuves, et j'entrai dans le sein de l'église catholique. J'avais cru, par cet acte solennel, désarmer entièrement le sort qui me poursuivait; il ne devait pas en être encore tout à fait ainsi.

» Rien ne s'opposait à ce que je reprisse mon enseigne-

ment et l'exercice de la médecine, mais il n'en était pas de même relativement à la pharmacie, qui m'eût été d'un grand secours pour rétablir ma fortune. En prenant le titre de docteur en médecine, j'avais en effet, renoncé à celui de pharmacien. Les lettres patentes que je reçus du roi, à cet effet, ne purent vaincre l'opposition du lieutenant-général de police, de la faculté de médecine et des maîtres-gardes apothicaires. Toutefois, les pharmaciens de Paris, avec un désintéressement que je ne saurais trop louer, se désistèrent de bonne grâce, sans doute en faveur des services que j'avais eu le bonheur de rendre à la profession. Ce témoignage de déférence et d'estime, dont je fus profondément touché, me détermina à consacrer désormais mes travaux au perfectionnement de la pharmacie. Avec le repos et la sécurité, j'avais repris mes études favorites. En 1697, je publiai ma *Pharmacopée universelle*, et, l'année suivante, mon *Dictionnaire des drogues simples*. Ces deux ouvrages, fruits de douze années de recherches, reçurent un accueil qui me dédommagea amplement des peines qu'ils m'avaient coûtées. Ils m'ouvrirent les portes de l'Académie des Sciences, où vous m'aviez précédé, mon cher ami, et ce fut pour moi un grand bonheur de voir ainsi se resserrer les liens de notre ancien attachement, sous les auspices d'une honorable confraternité scientifique.

» Après la joie de me trouver assis près de vous à l'Académie, rien ne pouvait m'en causer davantage que de voir un jour mes deux fils s'y placer à mes côtés, et ce bonheur, j'en jouis aujourd'hui délicieusement. Parvenu au déclin de ma vie, il m'est doux de penser que mes travaux, continués par mes enfants, permettront à mon nom de vivre quelque temps de plus dans les fastes de la science. Que me reste-t-il donc à demander au ciel, si ce n'est de jouir, quelques moments encore, d'un repos acheté par tant de sacrifices, d'en jouir entouré de l'estime des hommes, de la tendresse d'une heureuse famille, et d'y joindre quel-

quefois, comme aujour
vive et sincère amitié ! »
(*La su*

JOURNAL

125

Sur la pommade de Du

Nous recevons de M. Fontaine pharm
une nouvelle formule de la pommade de Dup
la calvitie, avec prière de la publier. Voici cet

℞	Moëlle de bœuf.	128 gra
	Calomel préparé à la vapeur.	10 gram.
	Extrait alcoolique de cantharides . .	1 gram.
	Essence de roses.	4 gouttes.

F. S. A.

M. Fontaine affirme que cette recette a été reconnue par Dupuytren lui-même comme la véritable. Nous pouvons affirmer, à notre tour, que Dupuytren a formulé un très-grand nombre de fois des pommades analogues, mais qui diffèrent toutes entr'elles, soit par la nature, soit par la proportion des ingrédients. Nous en avons sous les yeux plusieurs, également authentiques, et qui paraissent être des modifications successives les unes des autres.

Voici deux de ces formules :

℞	*Huile de moëlle de bœuf.*	2 onces.
	Extrait alcoolique de cantharides. . .	gr. VIII.
	Huile rosat.	1 gros.
	Essence de citron.	4 gouttes.

℞	Moëlle de bœuf.	1 once ½.
	Cire jaune.	2 gros.
	Huile rosat.	½ once.
	Extrait aqueux de cantharides. . . .	24 grains.
	Essence de girofles.	4 gouttes.

Il s'agit donc évidemment ici d'une composition magistrale, que l'auteur a variée un grand nombre de fois, suivant les circonstances, et qui n'acquerra de caractère officiel que lorsqu'elle aura fait partie d'une édition future du *Codex.* P. A. C.

ment et l'exerci
de même
gra

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la Société de Pharmacie de Paris; séance du 2 janvier 1839.

Présidence de M. Fauché.

La correspondance se compose : 1° d'un numéro du Répertoire de Pharmacie de Buchner (M. Vallet, rapporteur); 2° d'un numéro de la Gazette éclectique (M. Lodibert, rapporteur); 3° d'un traité sur les poisons et les contre-poisons, par M. Taddei, de Florence (M. Planche, rapporteur).

M. Bussy rend compte des séances de l'Académie des sciences (voyez Extrait des séances de l'Institut).

MM. Hottot et Garot font un rapport sur les comptes de M. le trésorier, pendant l'exercice 1838.

Le rapport est mis aux voix et adopté à l'unanimité, et des remercîments sont adressés à M. le trésorier.

Sur la proposition de M. Guibourt, M. le secrétaire général est invité d'écrire au président de la commission pour le monument à élever à Molière, afin de faire toucher, chez M. le trésorier, la somme de 200 fr. votée par la société.

M. Bussy propose de voter une somme de 200 fr. pour concourir à l'érection du monument qui doit être élevé à la mémoire de M. Dulong, de l'Institut. Cette proposition est accueillie à l'unanimité, et M. le secrétaire général est prié de donner connaissance de ce vote à la commission.

M. Bussy propose également de fixer au 31 décembre 1839, le terme accordé pour les prix proposés par la Société; cette proposition est adoptée.

PARIS. — IMPRIMERIE ET FONDERIE DE FAIN,
IMPRIMEUR DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 4, place de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

N° III. — 25ᵉ *Année.* — MARS 1839.

RECHERCHES
Sur les lactates, et sur l'état de l'urée dans l'urine de l'homme et de quelques animaux ;

Lues à l'Académie royale de Médecine, le 13 novembre 1838,

Par MM. Cap et Henry.

I.

Nous eûmes l'occasion l'année dernière de faire l'analyse d'une urine anormale, visqueuse, dans laquelle nous remarquâmes, entre autres circonstances, une beaucoup moins grande proportion d'acide lactique et d'urée que dans l'urine ordinaire. Les propriétés remarquables de l'urée, et surtout celles de l'acide lactique, nous firent penser que, dans ce cas, l'état morbide du liquide urineux

et de l'appareil organique qui le sécrète, pouvait dépendre de l'absence de ces deux principes, et nous eûmes l'idée de les combiner artificiellement, dans le but d'obtenir un nouveau moyen thérapeutique dont l'emploi pourrait être essayé dans des affections analogues. Tels sont les motifs et le point de départ des recherches qui font l'objet de ce travail.

L'existence de l'acide lactique, long-temps révoquée en doute, a été positivement constatée par les travaux encore récents de MM. Pelouze et Jules Gay-Lussac. La présence de cet acide a été reconnue dans la plupart des sécrétions et des fluides animaux. Il existe dans le sang, le lait, la bile, la salive, la sueur, la synovie et dans l'urine de l'homme à l'état de santé. On ne peut donc méconnaître l'importance du rôle que joue cet acide dans l'économie animale, surtout lorsqu'on remarque qu'il disparaît sous l'influence de certaines causes morbides; qu'aussitôt les sécrétions s'altèrent, s'épaississent, se coagulent, et que dès lors apparaissent les calculs et les concrétions de diverses natures, la plupart formés de phosphates terreux et alcalins. Or, ces phosphates sont très-solubles dans l'acide lactique, circonstance notable qui explique tout naturellement la formation des calculs phosphatiques, et montre la nécessité de la présence de l'acide lactique au milieu des fluides de l'organisme.

Préoccupés de la pensée de rendre à l'appareil urinaire les deux principes dont il était à la fois privé dans certaines affections, nous essayâmes de combiner artificiellement l'acide lactique et l'urée. Nous parvînmes à ce résultat d'une manière complète par la voie des doubles décompositions, et nous obtînmes après de nombreuses tentatives un *lactate d'urée* cristallisé en belles aiguilles primastiques d'une extrême pureté et d'une grande blancheur.

Mais cette combinaison n'avait-elle pas son analogue naturel dans l'économie animale? Telle était la question

que nous devions aussitôt nous faire et qui devint l'objet des nouvelles recherches auxquelles nous n'hésitâmes pas à nous livrer.

Lorsqu'on veut obtenir l'urée contenue dans l'urine, on concentre d'abord celle-ci jusqu'aux sept huitièmes. Il se dépose alors une assez grande quantité de sels formés principalement de chlorures, de sulfates alcalins et de phosphates calcaire et ammoniaco-magnésien. Si l'on sépare cette masse saline par la filtration, on obtient un liquide brun, très-acide, dans lequel l'alcool à 40° détermine la formation de petits grains cristallins, acides, hygrométriques, qui, purifiés par le charbon, deviennent des cristaux prismatiques, déliquescents, d'une saveur fraîche et rougissant le papier réactif. Si l'on traite ces cristaux par l'hydrate de zinc et par l'alcool à 36°, on obtient, d'une part, un lactate de zinc insoluble dans le liquide alcoolique, mais soluble dans l'eau, et de l'autre, par l'évaporation de l'alcool, de l'urée très-pure, non hygrométrique, et douée de toutes les propriétés qui la caractérisent. Il est donc évident que les grains cristallins obtenus par la simple concentration de l'urée débarrassée des premiers sels, sont principalement formés de *lactate d'urée*.

Si l'on fait évaporer de l'urine rendue parfaitement neutre par la baryte, on obtient, après sa filtration, un liquide qui, traité par l'alcool éthéré, et mis à évaporer à l'air libre ou dans le vide, laisse cristalliser du lactate d'urée. Ce sel est accompagné, dans l'urine normale, d'un peu d'acide lactique et d'acide phosphorique libres, dont on reconnaît facilement la présence à l'aide du procédé suivant. On traite le produit brun, provenant de la concentration de l'urine, par l'éther sulfurique; on en isole ainsi un liquide très-acide qui, évaporé et agité avec de l'oxide de zinc et de la baryte, donne du lactate de zinc et du phosphate barytique. Le produit grumeleux précipité par l'éther est principalement composé de *lactate d'urée*.

Une fois convaincus que, dans l'urine humaine, l'urée n'existe pas à l'état libre, mais seulement combinée à l'acide lactique, nous recherchâmes si ce principe était combiné de la même manière dans l'urine de quelques autres animaux.

Une certaine quantité d'urine de vache, filtrée, louche et sensiblement alcaline, fut évaporée aux cinq sixièmes dans un alambic. Le résidu brun, épais, fut agité avec de l'alcool froid à 35°, et donna lieu à un dépôt abondant, gris-jaunâtre, contenant de l'acide hippurique et des carbonates alcalins, que l'on sépara par la filtration. Le liquide alcoolique, évaporé lentement, fournit un produit brun qui ne tarda pas à se prendre en une masse pulpeuse que l'on exprima, et qui, après avoir été purifiée par le charbon et l'alcool bouillant, laissa cristalliser de petites aiguilles, neutres aux réactifs, d'une saveur fraîche, un peu amère et légèrement musquée.

Cette masse cristalline fut traitée : 1° par l'acide nitrique. Il y eut une légère effervescence, et l'on obtint d'une part des cristaux nacrés et lamellaires de nitrate acide d'urée, et de l'autre des cristaux aiguillés d'acide hippurique (uro-benzoïque de Berzélius).

2° Par l'acide chlorhydrique et à chaud. Il se développa une odeur musquée, puis il se forma un dépôt brun, rosé, d'un aspect résineux, qui, purifié à l'eau bouillante, donna par l'évaporation de beaux cristaux prismatiques d'acide hippurique.

3° Par la baryte en léger excès. On reprit par l'alcool à 40° froid; après filtration, et après avoir fait évaporer le liquide, on obtint des cristaux jaunâtres que l'acide nitrique convertit en nitrate acide d'urée. Le dépôt, insoluble dans l'alcool, traité par l'acide chlorhydrique, par l'eau bouillante et filtré, laissa déposer, après concentration, des cristaux d'acide hippurique. L'hippurate d'urée préparé artificiellement et soumis aux mêmes réactions, présenta des caractères entièrement identiques.

Des expériences semblables furent pratiquées sur l'urine de cheval et donnèrent les mêmes résultats. Seulement le principe volatil des produits rappela l'odeur particulière du cheval et non celle des étables à vache. Cette odeur, qui est étrangère à l'acide hippurique pur, semble provenir d'un principe résineux volatil.

Nous désirâmes étendre ces recherches aux excrétions des oiseaux et des serpents. L'un de nous possédait une certaine quantité d'excréments de Boa. Nous les broyâmes avec de la baryte pure et un peu d'eau distillée, et après avoir fait sécher modérément la masse, on la traita par l'alcool à 40°. Le liquide filtré et évaporé donna pour résidu une matière que l'acide nitrique convertit en nitrate acide d'urée. Nous en séparâmes ce dernier principe à l'aide du carbonate de potasse et de l'alcool absolu. On n'avait point encore signalé la présence de l'urée dans les matières excrétoires des reptiles.

Enfin, de la fiente sèche de pigeons et de serins ayant été légèrement chauffée avec de l'eau distillée et de l'hydrate de baryte, il en résulta une masse qui fut desséchée et reprise par l'alcool à 40°. On priva le liquide alcoolique d'un léger excès de baryte à l'aide de l'acide carbonique, et l'on distilla. Le résidu, d'un blanc jaunâtre, traité par l'acide nitrique, donna lieu à du nitrate acide d'urée reconnaissable aux caractères ci-dessus indiqués. La baryte, séparée par le filtre, retenait, comme dans le cas précédent, beaucoup d'acide urique, ce qui ne permet pas de douter que l'urée s'y trouvât à l'état d'urate, en conservant le nom d'acide urique, que M. Liebig regarde aujourd'hui comme formé lui-même d'urée et d'un acide particulier ou d'un *radical*.

Nous avons dû tirer de tous ces faits pour première conséquence :

Qu'en général l'urée n'existe point dans l'urine à l'état libre ; que chez l'homme et sans doute chez les carnassiers,

elle est combinée principalement avec l'acide lactique, chez les ruminants, à l'acide hippurique et chez les oiseaux et les reptiles, à l'acide urique, ou à l'acide particulier qui, d'après M. Liebig, lui sert de radical.

II.

Ces premières données recueillies, et convaincus de la réelle importance du lactate d'urée, nous sommes revenus à l'étude de ce produit et de sa préparation directe ou artificielle.

On peut l'obtenir, soit en combinant directement l'urée avec l'acide lactique, soit en employant la voie des doubles décompositions : en faisant agir, par exemple, du lactate de chaux sur de l'oxalate d'urée, ou bien du sulfate d'urée sur du lactate de baryte. Dans l'un et l'autre cas, il faut avant tout se procurer de l'acide lactique ou des lactates très-purs. Voici le procédé qui nous a le mieux réussi pour y parvenir.

L'acide lactique se forme constamment dans les liqueurs qui subissent la fermentation visqueuse et qui s'aigrissent, comme le suc de betteraves, les eaux sûres de riz et d'amidon, les solutions mucilagineuses et le lait aigri. Nous avons agi de préférence sur le lait, que l'on peut obtenir en très-grande quantité et à bas prix dans les fermes éloignées des grandes villes, Le lait de vache, à peine acide au sortir du pis, ne tarde pas à s'aigrir au contact de l'air. Le *caséum* commence à se séparer ; le *sérum* devient nébuleux ; si on le chauffe, la chaleur achève de coaguler le caséum et l'albumine. Dans cet état, on passe à travers un linge, on clarifie au blanc d'œuf, on filtre et on évapore le liquide jusqu'en consistance de sirop ; on abandonne le produit au repos pendant quelques jours, et il se dépose une grande quantité de sucre de lait. On passe, on concentre de nouveau la liqueur ; il se sépare une nouvelle quantité de sucre de lait, que l'on isole de même par le filtre ou par la chausse,

Le résidu liquide est alors très-acide ; on le mêle avec cinq fois son volume d'alcool à 33° qui détermine un nouveau coagulum formé en grande partie de sucre de lait. On laisse déposer, on décante, on filtre et l'on ajoute au liquide de l'hydrate de zinc en léger excès. Après avoir agité le mélange, on chauffe modérément et on laisse en contact pendant plusieurs jours. On remarque alors dans la masse un précipité abondant surmonté par un liquide clair qu'il faut décanter et mettre en réserve pour le faire servir à d'autres opérations. Le précipité recueilli est formé de *lactate de zinc* avec excès de base. On le fait bouillir avec huit fois son poids d'eau pure et un peu de charbon animal ; on filtre bouillant, on évapore, et l'on ne tarde pas à obtenir des pellicules cristallines qui, reprises et purifiées, fournissent du lactate de zinc très-pur et très-blanc. Ce sel cristallise en belles aiguilles, il a une saveur acidule, styptique ; il est plus soluble à chaud qu'à froid dans l'eau distillée ; il est à peine soluble dans l'alcool ; il précipite en flocons blancs par les sulfures alcalins. Traité par la baryte ou par la chaux éteinte, il se transforme en hydrate de zinc et en lactate de baryte ou de chaux.

On prépare aussi directement le *lactate de chaux* avec le lait aigri, ou plutôt, avec la liqueur alcoolique qui a servi à en séparer les dernières portions de sucre de lait. On traite cette liqueur très-acide par de la chaux éteinte ou de la craie en léger excès ; on chauffe, puis on filtre bouillant, et l'on distille à sicoité. Le résidu est une sorte de pâte sirupeuse qui, légèrement humectée, devient cristalline, mamelonnée ; on fait égoutter, on exprime ces cristaux, et on les traite par l'eau bouillante et le charbon. La liqueur concentrée et abandonné au repos, se remplit de houppes cristallines qui, séchées à l'aide du papier joseph, présentent de petits cristaux d'un blanc laiteux, craquant sous la dent et d'une saveur un peu amère. Lorsqu'on les chauffe, ils se fondent et présentent l'aspect d'une matière

résineuse, qui, humectée, ne tarde pas à cristalliser de la même manière. Le lactate de chaux est plus soluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide; chauffé avec l'acide sulfurique, il produit une légère effervescence, la masse noircit et dégage une odeur de pomme reinette. On sait que les acétates, traités de la même manière, dégagent de l'acide acétique.

Le *lactate de baryte* ne cristallise pas, ainsi que l'ont annoncé MM. Pelouze et J. Gay-Lussac; il se présente sous la forme d'une matière gommeuse très-soluble dans l'eau et dans l'alcool.

C'est avec les lactates de chaux ou de baryte que l'on prépare l'*acide lactique*. Le procédé le plus simple est celui qui a été décrit par M. Pelouze, dans les Annales de chimie et de physique. Une fois obtenu à l'état liquide, on le concentre dans le vide. En grand, on pourrait appliquer à cette opération l'appareil proposé par l'un de nous pour la concentration des liquides à l'abri du contact de l'air. Cet appareil consiste en une cornue adaptée à un réfrigérant d'une assez grande capacité; ce réfrigérant est muni à sa base d'un robinet et à sa partie latérale d'une pompe aspirante, le tout exactement ajusté. On fait le vide dans l'appareil, on ferme le robinet inférieur, on fait arriver le liquide à évaporer dans la cornue à l'aide d'un entonnoir à robinet, on soumet la cornue, au bain-marie, à une chaleur de 50° au plus, et l'on distille ainsi dans le vide, en ayant soin de condenser à mesure les parties volatiles au moyen d'un courant d'eau froide. Cet appareil, qui a beaucoup de rapport avec l'appareil de Roth, appliqué au raffinage des sucres, offre le double avantage de pouvoir opérer la concentration à une température assez basse, et d'éviter le contact de l'air, toujours si prompt à altérer les composés organiques.

Aux propriétés déjà connues de l'acide lactique, nous ajouterons les suivantes : lorsqu'on le traite par l'oxide puce

de plomb ou le deutoxide de baryum, il se change en grande partie en acide oxalique; par les chlorites et l'acide chloreux, la décomposition est rapide; il se forme presque aussitôt des oxalates dont l'existence n'est que de très-courte durée, comme l'indiquent l'effervescence et le dégagement d'acide carbonique qui ont lieu presqu'immédiatement.

L'acide lactique, même étendu, dissout promptement le phosphate de chaux humide; il dissout avec facilité celui qui forme en presque totalité certaines concrétions animales, telles que le *tartre des dents*, par exemple, qui n'est autre chose qu'un phosphate calcaire mêlé d'un peu de matière organique. Lorsqu'on le met en contact avec des fragments même volumineux de ce phosphate, celui-ci se délite, se divise spontanément et disparaît bientôt tout à fait. Enfin l'oxalate de chaux est jusqu'à un certain point soluble dans cet acide. Revenons à la préparation artificielle du *lactate d'urée*.

Pour obtenir ce sel par la voie directe, on commence par retirer l'acide lactique du lactate de chaux. A cet effet, on dissout 100 parties de lactate de chaux pur et séché à 120°, dans 200 parties d'eau chaude contenant : acide oxalique pur, cristallisé et sec, 41 parties. Cette solution filtrée, représente pour 100 parties : acide lactique des sels, 75 p. On y ajoute alors urée pure, sèche, 73 p., on filtre, on fait évaporer à une douce chaleur, et l'on procède à la cristallisation par les moyens ordinaires.

Il est néanmoins préférable de préparer le lactate d'urée par double décomposition, soit en traitant l'oxalate d'urée par le lactate de chaux, soit en faisant agir le sulfate d'urée sur le lactate de baryte. Nous devons ici dire quelques mots sur ces deux sels d'urée, réservant pour la fin de ce travail quelques généralités sur les sels de cette base que nos recherches nous ont fourni l'occasion d'étudier.

L'*oxalate d'urée* a été décrit par M. Berzélius. Il est composé d'urée 62, 56, et d'acide oxalique 37, 44, pour

100 parties. On l'obtient en combinant 10 parties d'urée sèche avec 60 p. parties d'acide oxalique chauffé à 120°. On fait dissoudre le mélange dans 6 à 800 parties d'eau chaude; on filtre, on évapore avec soin au bain de sable jusqu'à pellicule, et l'oxalate cristallise en une masse formée d'aiguilles prismatiques entrelacées, ou bien en lames nacrées. On peut obtenir également ce sel en faisant agir l'acide oxalique sur le produit de la concentration de l'urine, débarrassé des sels dits microscopiques. Il est évident que, dans ce cas, l'acide oxalique décompose le lactate d'urée naturel contenu dans l'urine; on concentre l'oxalate et on le purifie à l'aide du charbon animal et d'une nouvelle cristallisation.

Le sulfate d'urée se prépare en mêlant 100 parties d'oxalate d'urée avec 125 parties de sulfate de chaux soyeux et pur. On ajoute une petite quantité d'eau, on chauffe quelques instants; on ajoute 4 ou 5 volumes d'alcool à 36°, on filtre, on fait évaporer, et le résidu fournit le sulfate d'urée en cristaux grenus ou en aiguilles, d'une saveur fraîche et piquante. On peut en séparer l'acide sulfurique par la baryte et lui reprendre l'urée par l'alcool absolu. Ce dernier sel n'avait point encore été décrit.

Si, pour obtenir le lactate d'urée par double décomposition, on veut employer l'oxalate de cette base, on commence par le dissoudre dans un peu d'eau distillée, puis on y ajoute avec précaution une solution aqueuse de lactate de chaux, ayant soin de ne laisser prédominer aucun excès de l'un ou l'autre sel. On filtre, on fait évaporer à une douce chaleur, ou mieux dans le vide, et le lactate d'urée ne tarde pas à cristalliser. Si l'on emploie le sulfate d'urée et le lactate de baryte, l'on obtient des résultats analogues. Il ne s'agit plus que de reprendre les cristaux et de les purifier par une nouvelle cristallisation.

Le *lactate d'urée* qui existe naturellement dans l'urine humaine est assez difficile à isoler; d'une part à cause de

l'excès d'acide lactique que contient le liquide organique, en second lieu, en raison de la grande solubilité de ce sel, qui, pour cristalliser, exige une concentration avancée; enfin, à cause de sa volatilité extrême, qui exige que cette concentration se fasse avec les plus grands ménagements.

Pour apprécier en quelle proportion ce sel pouvait exister dans l'urine, terme moyen, nous avons fait évaporer un kilogramme d'urine normale, de la nuit, jusqu'en consistance de sirop très-clair; il se produisit un dépot de sels blanchâtres et confus, que l'on sépara par la filtration. La liqueur fut agitée avec du carbonate de chaux pour enlever l'acide en excès; on évapora de nouveau jusqu'à l'apparition d'un produit salin qui, par le refroidissement, devint fort abondant. On mit alors le tout en contact avec un mélange de deux parties d'alcool à 38° et une partie d'éther. On fit chauffer légèrement, on agita souvent pendant trois jours et l'on filtra. La liqueur éthérée ayant été distillée, laissa pour résidu 18 grammes de lactate d'urée, cristallisé en aiguilles prismatiques, d'une teinte légèrement jaunâtre.

Cette proportion de lactate obtenue, ne représente pas toute l'urée que fournit une même quantité d'urine normale (27 à 30 pour 1000). C'est ce qui nous a confirmé dans la pensée qu'une grande partie du lactate se volatilisait pendant la concentration.

Le *lactate d'urée* naturel ou artificiel, cristallise en prismes allongés à 6 pans, dont les sommets sont inclinés. Ces cristaux sont blancs, hygrométriques, très-déliquescents; leur saveur est fraîche et piquante; il sont très-solubles dans l'eau, dans l'alcool à 38°, dans l'alcool éthéré, mais beaucoup moins dans l'éther pur. Chauffés avec modération, il se fondent d'abord, puis se volatilisent sans se décomposer et se subliment. Si l'on élève la chaleur, le sel se décompose en laissant un résidu noirâtre, charbonneux.

Lorsqu'après avoir chauffé le lactate d'urée avec l'oxide de zinc hydraté, on traite le produit par l'alcool absolu, on lui enlève l'urée, et le résidu insoluble dans l'alcool, repris par l'eau bouillante, fournit des cristaux de lactate de zinc.

Ce moyen nouveau d'obtenir l'urée nous paraît devoir l'emporter sur celui qui consiste à la convertir préalablement en nitrate Pour nous en convaincre, nous avons traité la même quantité d'urine : 1° par l'acide nitrique et les moyens ordinaires; 2° par la chaux éteinte; 3° par l'hydrate de zinc. Dans les trois cas, la proportion d'urée obtenue a été à peu près la même; cependant, par l'acide nitrique, il y a plus de chances de perte, à cause de la facile décomposition du nitrate, sous l'influence de la chaleur; par la chaux, on obtient un produit difficile à purifier, tandis que par l'hydrate de zinc, les manipulations sont faciles et le lactate zincique peut être employé à préparer l'acide lactique ou d'autres lactates.

Le lactate d'urée est formé, pour 100 parties, de :

Urée sèche.	49,61.
Acide lactique des sels.	50,39.

Cette composition représente en atomes :

Acide lactique supposé anhydre.	1 atome
Urée.	1 atome
Eau.	1 atome

ce qui conduit à la formule suivante :

$$C^2H^3Az^4O^2 + C^6H^4O^4 + \dot{O}H^2. \quad (1)$$

(1) On aurait pu reconnaître la composition de ce sel par une analyse élémentaire, en recueillant, d'une part, l'azote, et de l'autre, le carbone : car l'azote aurait conduit à la quantité de l'urée, et le carbone (celui appartenant à l'urée étant déduit) aurait représenté l'acide lactique à l'aide du calcul.

Mais il était facile d'arriver à la composition du lactate d'urée par un

Le lactate d'urée naturel, retiré de l'urine., présente des caractères entièrement semblables à ceux du même sel préparé artificiellement.

III.

Le mode de double décomposition qui nous avait si bien réussi, pour préparer le *lactate d'urée*, nous a mis sur la voie d'obtenir plusieurs autres sels de la même base. Ces sels qui jusqu'ici n'ont été décrits nulle part, cristallisent tous avec la plus grande facilité et jouissent de propriétés physiques et chimiques bien caractérisées : tels sont, le sulfate, le phosphate, le chlorhydrate, l'acétate, le tartrate, le quinate d'urée et plusieurs autres. On les obtient, pour la plupart, en traitant l'oxalate d'urée par les divers sels à base de chaux et l'alcool. Plusieurs d'entre eux sont volatils à une chaleur modérée, et décomposables à une température plus élevée; tous sont solubles dans l'eau et dans l'alcool. Lorsqu'on les traite par la chaux, la baryte ou l'oxide d'argent, et que l'on fait agir sur le mélange de l'alcool à 40° froid, ce menstrue leur enlève de l'urée cristallisable, et il se forme un sel à base de chaux, de baryte ou d'argent. Les sels d'urée, soumis à l'action de l'acide nitrique

---

simple calcul. Connaissant la composition du *lactate de chaux* pur, séché à 120°, qui, pour 100, égale

Chaux. 25,83
Acide lactique. . . . 74,17 (des sels, $C^6H^4O^4 + H^2O$).

puis celle de l'oxalate d'urée, qui d'après Berzélius, est de

Urée. 62,56
Acide oxalique des sels. 37,44 ($C^4O^3 + H^2O$),

on trouve, par la quantité de chaux du lactate, celle qui doit saturer l'acide oxalique pour former de l'oxalate calcique; alors, de cette dernière proportion d'acide, on déduit l'urée qui s'unit à l'acide lactique éliminé. Or 25,83 de chaux = 40,90 d'acide oxalique des sels, qui correspond à 68,32 d'urée, pour acide lactique des sels 74,17; quantité qui sature les 25, 83 de chaux ci-dessus.

en excès, fournissent tous du nitrate acide d'urée. Ces diverses propriétés suffisent évidemment pour les distinguer des combinaisons ammoniacales, dont ils diffèrent d'ailleurs par plusieurs autres caractères.

Nous ferons ici une remarque relative au procédé ordinaire, à l'aide duquel on obtient l'urée. Suivant ce procédé, après avoir séparé de l'urine les sels étrangers, et l'avoir fait évaporer de nouveau, *on laisse refroidir*, et l'on ajoute l'acide nitrique. Si l'évaporation a été poussée en consistance convenable, le nitrate urique se prend en une masse de petites lames nacrées, grisâtres et rosées. On fait égoutter ces cristaux, et les eaux-mères, reprises et évaporées, fournissent une nouvelle cristallisation; mais le tout est difficile à purifier sans perte notable. Or, nous avons remarqué que si, au lieu d'ajouter l'acide nitrique dans l'urine concentrée et *très-refroidie*, on le versait sur l'urine tenue *chaude*, il s'opérait une légère réaction, dont le résultat donnait, non plus un amas de lames grisâtres rosées, mais des lames blanches et feuilletées de nitrate acide entièrement pur, dont la proportion n'était pas inférieure à celle que fournit l'ancien mode, avec beaucoup plus de difficultés. Nous en avons conclu que la précaution de refroidir le mélange, n'avait aucun avantage; et qu'au contraire, en agissant à chaud, on obtenait un nitrate dont l'urée était ensuite isolée avec la plus grande facilité. Pour nous assurer que ce mode ne faisait subir qu'une altération peu sensible à la base organique, nous avons converti deux grammes d'urée sèche, en nitrate acide, sous l'influence d'une chaleur modérée. Après avoir rapproché presqu'à siccité, nous avons traité le sel par le carbonate de potasse, par l'alcool à 38° froid, et nous avons retiré un poids d'urée égal à 1,89 : légère perte bien compensée par l'extrême facilité qui résulte du nouveau mode pour l'extraction de cette base.

Les recherches dont nous venons de présenter les ré-

sultats, ne sont que la première partie d'un travail auquel nous continuons de nous livrer, et qui a pour objet l'application à la thérapeutique de l'acide lactique, des lactates et des sels d'urée. Jusqu'ici nous sommes parvenus à établir les données suivantes :

1° L'urée n'existe pas à l'état libre dans l'urine :

2° Chez l'homme, cette base est combinée principalement avec l'acide lactique,

Chez les ruminants, à l'acide hippurique,

Chez les serpents et les oiseaux, à l'acide urique, ou du moins, à l'acide particulier, qui, d'après M. Liébig, est son *radical* ;

3° Le lactate d'urée naturel, retiré de l'urine de l'homme, est identique avec le même sel préparé artificiellement ;

4° Les sels d'urée s'obtiennent facilement par la voie de double décomposition ;

5° Enfin, les propriétés de l'acide lactique doivent faire espérer de trouver, dans les lactates, de nouveaux et puissants moyens thérapeutiques.

La suite de nos recherches aura pour objet les moyens d'obtenir facilement et en abondance l'acide lactique, afin de pouvoir soumettre cet acide et ses combinaisons à l'expérience physiologique et médicale.

Décomposition de l'acétate de plomb à une température élevée ; formation d'acétate de plomb sesquibasique, par F. Wöhler. (Annalen der Pharmacie, vol. XXIX, cah. 1, p. 63.)

Matteucci (1) a observé avec exactitude la manière dont se comporte l'acétate de plomb à une température élevée, mais il ne l'a pas expliquée, parce qu'il n'a pas trouvé la

(1) Journal de Chimie médicale, vol. VII, p. 419.

vraie composition de l'esprit acétique. La décomposition est en effet très-simple, et c'est encore un exemple de la simplicité et de la facilité d'explication dont seraient en général susceptibles les décompositions des combinaisons organiques dues à l'influence de températures élevées, s'il était possible, dans tous les cas, de les exposer à des degrés de chaleur bien déterminés dans leur gradation et uniformes dans toute la masse.

Si on expose de l'acétate de plomb anhydre dans un ballon de verre à une chaleur égale, il fond (suivant Matteucci, à 280°), en un liquide transparent, qui, à une température un peu plus élevée, bout d'une manière uniforme : l'ébullition est due à la formation d'acide carbonique et d'esprit acétique, qui se dégagent; on condense ce dernier dans un long tube refrigérant. Enfin il arrive une époque, où le sel perd subitement son état liquide et se prend en une masse blanche, poreuse : c'est l'acétate sesquiplombique $= 3PbO + 2\dot{A}$; elle se dissout aisément dans l'eau, en laissant séparer du carbonate de plomb, qui s'est formé en petite quantité comme produit secondaire. La dissolution très-pesante, évaporée jusqu'en consistance sirupeuse à l'abri du contact de l'air, laisse déposer, au bout de quelque temps, le sel en cristaux à éclat nacré, laminaires, et groupés d'une manière concentrique : peut-être est-ce la manière la plus simple d'obtenir l'extrait de saturne pur.

Cette décomposition de l'acétate neutre de plomb consiste donc, en ce que à 280°, un tiers de son acide acétique se décompose en acide carbonique et en esprit acétique ($Co^2 + C^3 H^6 O = C^4 H^6 O^3$), et que les autres deux tiers restent combinés avec tout l'oxide de manière à former un sel sesquibasique, qui n'est pas encore décomposable à cette température.

A. G. V.

La Cholestérine très-répandue dans l'économie animale; par Richard Félix MARCHAND. (Journal für praktische chemie, vol. XVI, cah. 1, pag. 37.)

La cholestérine est une substance beaucoup plus répandue dans l'économie animale qu'on ne le croit communément; on l'a notamment trouvée dans les concrétions de la vésicule biliaire, d'où son ancien nom de graisse des calculs biliaires. Bien que la majeure partie de ces concrétions contienne de la cholestérine, il s'en faut pourtant beaucoup qu'elles en soient presque complétement formées ou qu'elle en fasse toujours la principale partie constituante : on a dans ces derniers temps analysé à Jéna un calcul biliaire, dont la substance dominante était de *l'acide urique*, cas extrêmement rare. Encore moins cependant doit-on admettre que la bile contient seule de la cholestérine. M. Marchand a eu souvent occasion de découvrir ce corps dans ses recherches sur des liquides pathologiques du corps humain : c'est ainsi qu'il l'a trouvé, il y a peu de temps, dans une hydrocèle, dans un fongus médullaire; que M. C. Colberg, à Halle, l'a retirée d'un liquide *hydrocéphalique*. Sans doute on pourrait ajouter beaucoup d'autres cas à ceux qui viennent d'être cités; toutefois, ceux-ci montrent déjà que, dans les recherches sur des produits morbides analogues, on doit porter son attention sur ce corps. Mais les produits pathologiques ne sont pas les seuls qui le contiennent : nous le trouvons encore dans plusieurs parties de l'économie animale à l'état normal, comme par exemple dans le sang sain, dans le cerveau. MM. Denis, Lecanu, Félix Boudet et Sanson parlent de sa présence dans le sang. M. Marchand, dans ses recherches sur l'existence de l'urée dans ce liquide, a également acquis la certitude qu'il contenait de la cholestérine.

Les analyses de la cholestérine par MM. Chevreul, de Saussure et Couërbe offrent une grande concordance.

Elles répondent à la formule $C^{37}H^{63}O^{1}$. Il semblait donc superflu au premier abord de les répéter; mais M. Marchand a voulu s'assurer par l'analyse élémentaire si les substances extraites de diverses parties du corps humain et reconnues par lui pour être de la cholestérine étaient complétement identiques avec celle de la bile. Il a dans ce but analysé successivement des échantillons de cholestérine provenant des calculs biliaires, de la bile de bœuf, d'une hydrocèle, d'un cerveau humain, ainsi que l'avait fait M. Couërbe, d'un liquide hydrocéphalique, et des diverses analyses lui ont donné ces nombres presque identiques répondant également à la formule $C^{37}H^{63}O$, d'où l'on peut conclure que la substance trouvée dans diverses parties de l'organisme soit chez l'homme soit chez les animaux, était bien de la cholestérine et non un corps simplement analogue. A.-G. V.

Action du chlorure d'étain sur l'acide sulfureux; par E. Hering. (Annalen der Pharmacie, vol. XXIX, cahier 1, page 90.)

On sait que l'acide sulfureux, bien que l'un des corps réducteurs les plus puissants, est cependant inférieur pour cette propriété au chlorure d'étain, puisqu'une dissolution d'acide sulfureux est complétement réduite par ce chlorure. C'est sur cette propriété réductrice énergique qu'est fondée, comme on sait, une méthode pour essayer si l'acide hydrochlorique du commerce n'offre pas le mélange si ordinaire d'acide sulfureux. En effet, si à une dissolution d'acide sulfureux, que l'on a mélangée avec une assez grande quantité d'acide hydrochlorique, on ajoute une

petite quantité d'une dissolution de chlorure d'étain, la liqueur parfaitement claire dans le principe se trouble au bout d'un temps plus ou moins long et prend alors une couleur d'abord jaune de soufre, qui bientôt se change en un jaune plus foncé. Cette action du chlorure d'étain est toutefois presque instantanée, lorsqu'on chauffe légèrement le mélange des liqueurs; alors l'odeur connue de l'acide sulfureux disparaît aussitôt.

On regardait ordinairement le précipité jaune mentionné comme un mélange d'oxyde d'étain et de soufre : suivant cette opinion, un équivalent de chlore aurait été remplacé par deux équivalents d'oxygène; il y aurait eu en même temps séparation d'un équivalent de soufre et formation de chloride d'étain.

Il était cependant naturel de présumer que le précipité en question pouvait bien aussi être un degré de sulfuration de l'étain.

Dans le but de s'en assurer, une portion d'une dissolution d'acide sulfureux fut mêlée avec de l'acide hydrochlorique et réduite à la manière indiquée par le chlorure d'étain à l'aide de la chaleur. Le précipité obtenu, bien lavé et séché à une douce chaleur, fut ensuite soumis aux expériences suivantes :

Mis en contact avec la potasse caustique, il parvint à s'y dissoudre complétement au bout de quelque temps, et la dissolution prit une couleur jaune; les acides acétique et hydrochlorique y produisirent un précipité jaune sans dégagement d'hydrogène sulfuré.

Il se montra entièrement soluble dans l'ammoniaque à quelques très-faibles traces près au bout de quelque temps de contact, et la liqueur se colora fortement en jaune : l'acide acétique ou l'acide hydrochlorique le précipita de nouveau de la dissolution ammoniacale.

Agité et laissé pendant longtemps en contact avec le sulfide de carbone, il n'offrit de changement ni dans sa

couleur ni dans son volume : la liqueur, qui en fut retirée par la filtration, ne laissa après son évaporation spontanée que des traces tout à fait insignifiantes de soufre.

Sa dissolution dans le sulfide d'ammonium fut facile et sans résidu : les acides en précipitèrent du sulfure d'étain jaune et du soufre, avec dégagement simultané d'hydrogène sulfuré.

L'acide hydrochlorique parvint peu à peu à le dissoudre à l'aide de la chaleur, en dégageant une grande quantité d'hydrogène sulfuré ; il ne se sépara que de faibles traces de soufre : la potasse et l'ammoniaque déterminèrent dans la dissolution des précipités blancs, solubles dans un excès de ces alcalis.

Comme d'après ces recherches le corps produit par la réaction du chlorure d'étain sur l'acide sulfureux doit être considéré comme un degré de sulfuration de l'étain, M. Hering pensa que la combustion lui ferait encore mieux connaître cette combinaison ; il la calcina donc dans une petite capsule de porcelaine.

228 milligr. laissèrent dans une 1re expérience 181 de poudre blanche.
228 *id.* dans une 2me *id.* 183 *id.*

Le poids atomique du sulfide d'étain est 1137,63, et celui de l'oxyde d'étain 935,29. Par conséquent, le sulfure en question, calciné au contact de l'air, laisse à très-peu de chose près la quantité d'oxyde d'étain, qui répond au sulfide d'étain.

La liqueur séparée par le filtre du précipité obtenu par la décomposition de l'acide sulfureux par le chlorure d'étain, contient alors en dissolution une grande quantité de chloride d'étain avec des traces insignifiantes de chlorure d'étain.

Le résultat de la réaction du chlorure d'étain sur l'acide sulfureux consisterait donc dans la précipitation de sulfide d'étain, d'une part, et dans la production de chloride d'étain, de l'autre.

2 at. d'acide sulfureux se décomposeraient réciproquement avec 3 at. de chlorure d'étain en 1 at. de sulfide d'étain, 2 at. d'oxyde d'étain et 6 at. de chlore libre; ces derniers se combineraient avec 3 at. de chlorure d'étain pour former autant d'atomes de chloride et les 2 at. d'oxyde d'étain formeraient également du chloride d'étain avec l'acide hydrochlorique libre, d'après les équations suivantes :

$$2 So^2 + 3 Sn Cl^2 = Sn S^2 + 2 Sn O^2 + Cl^6, \text{ et}$$
$$3 Sn Cl^2 + Cl^6 + 2 Sn O^2 + 4 Cl^2 H^2 = 5 Sn Cl^4 + 4 H^2 O.$$

A.-G. V.

Miel rosat.—Oximel simple.—Procédé pour les obtenir clairs et transparents;

Par M. Thierry, aide à la Pharmacie centrale.

Quand on suit exactement le procédé du Codex pour la préparation du miel rosat, il est à peu près impossible d'obtenir ce mellite transparent, il faut recourir à la filtration, procédé fort lent qu'on finit par négliger tout à fait. J'ai pensé qu'il n'était pas sans utilité de donner à un médicament fréquemment employé, un aspect agréable sans diminuer ses propriétés médicinales. J'ai travaillé dans ce but, et quelques expériences patiemment suivies m'ont amené au résultat que je voulais atteindre. Désormais le miel rosat se préparera clair et limpide, aussi bien que tous les autres sirops.

La non-transparence du miel rosat tient surtout à la cire que renferme le miel; je me suis attaché à dégager le miel de cette substance, et j'indique rapidement le pro-

cédé qui m'a réussi. Le voici appliqué à la formule du Codex.

℞	Pétales secs de roses rouges. . . .	1kil.
	Eau bouillante.	6kil.
	Miel blanc.	6kil.

Versez l'eau bouillante sur les roses ; faites infuser pendant vingt-quatre heures; jetez l'infusion sur une toile ; laissez passer les premières portions que vous mettez de côté, puis soumettez le reste à la presse.

D'autre part, mettez le miel dans une bassine avec 96 grammes de craie (carbonate de chaux) et un litre et demi d'eau; faites bouillir pendant deux minutes et ajoutez-y alors un demi-litre d'eau dans laquelle vous aurez battu trois blanc d'œufs; laissez bouillir encore quelques minutes; tirez le miel hors du feu ; abandonnez-le à lui-même quelques instants pendant lesquels la craie se déposera, et passez à travers un blanchet. Le carbonate de chaux est absolument indispensable dans cette clarification : il forme avec la cire une espèce de combinaison calcaire insoluble qui est ensuite enveloppée par l'albumine. Les autres modes de clarification ne peuvent remplir le but qu'on se propose, comme j'ai eu occasion de m'en assurer.

Le miel ainsi clarifié, remettez-le dans la bassine avec les dernières portions de l'infusion, et faites cuire à 34 ou 35 degrés ; ajoutez-y alors la portion d'infusion obtenue sans expression qui décuit votre sirop et le met à 30°. Après un instant d'ébullition, vous avez un miel rosat parfaitement clair et odorant. Quelque trouble que fût l'infusion, le sirop n'en est pas moins transparent, parce quelle se dépure à l'aide de l'albumine contenue dans les roses.

Un mot seulement sur les différentes expériences que j'ai faites et sur le nouveau procédé que je signale. J'ai dit que la craie est nécessaire, et en effet le carbonate de chaux

ou se combine avec la cire, ou l'entraîne avec lui ; je m'en suis assuré en prenant ce qui restait sur le blanchet provenant de la clarification ; j'ai lavé ce résidu pour enlever le miel ; je l'ai traité par l'acide chlorhydrique étendu d'eau, et le carbonate de chaux dissout m'a laissé la cire et l'albumine. Ce second résidu lavé et séché, je l'ai traité par l'éther qui a dissous la cire et laissé l'albumine. L'éther évaporé dans une capsule m'a donné de la cire jaune.

Quant aux autres expériences, j'ai employé le miel despumé qui ne m'a pas donné d'autre résultat que le mie ordinaire. J'ai employé aussi le miel clarifié avec le blanc d'œuf, le miel rosat ne s'en est pas produit moins trouble ; tandis que le mellite de roses préparé avec le miel traite par la craie et le blanc d'œuf est parfaitement clair.

Quelques pharmaciens ont pensé que le miel rosat dont l'infusion se fait à froid donnait un plus beau produit. L'essai que j'en ai fait ne m'a pas prouvé qu'il en fût toujours ainsi. J'ai obtenu un soluté de roses plus transparent et moins foncé, mais le miel rosat a encore été trouble ; c'est qu'en effet la cause de son opacité n'était pas dans l'infusion mais dans le miel.

Avec l'infusion faite à froid, en me servant du miel clarifié, comme il a été dit plus haut, j'ai obtenu un beau produit, mais moins coloré ; la quantité d'eau employée n'étant pas suffisante pour décolorer entièrement les roses.

J'ai tenté un autre essai : j'ai préparé l'infusion avec de l'eau chauffée à 25°. Cette infusion n'est pas aussi claire que celle qui se fait à froid ; mais les roses sont plus décolorées que dans l'opération précédente, sans l'être totalement. D'où je conclus que l'infusion à l'eau bouillante doit être préférée.

Oximel simple.

De ces premiers essais faits sur le miel rosat, j'ai été conduit à penser que le même procédé pouvait s'appliquer en partie à la préparation de l'oximel simple et de l'oximel scillitique. Je ne m'étais pas trompé et le résultat a répondu à mon attente. J'avais débarrassé le miel de la cire, c'était un grand point obtenu, restait à priver le vinaigre des sels qu'il tient en dissolution, que la concentration fait déposer et qui altèrent la transparence de l'oximel. Voici comment j'ai opéré. J'ai fait évaporer le vinaigre avec soin jusqu'à ce qu'il fut réduit au cinquième de son poids. Je l'abandonnai alors à lui-même pendant deux jours. Les sels se déposèrent et je filtrai.

Prenant ensuite la quantité de miel prescrite dans la formule, je le clarifie par les moyens indiqués pour le miel rosat; je fais cuire à 31° et j'ajoute en dernier lieu le vinaigre concentré et filtré.

Le vinaigre concentré se conserve très-bien; on peut en avoir ainsi de tout préparé à l'avance pour s'en servir en temps utile, il n'en serait que plus convenable.

L'oximel simple préparé de cette manière est parfaitement clair et d'un goût fort agréable.

NOUVELLES PHARMACEUTIQUES.

Sur la préparation de l'hydrosulfate de soude cristallisé, par M. Guéranger, *du Mans.*

Si l'on fait passer pendant trois heures un courant d'acide hydrosulfurique dans quatre ou cinq livres de solution

de soude caustique à 25° de l'aréomètre de Baumé, la liqueur s'échauffe et le gaz ne cesse pas d'être absorbé. Cependant, à la fin l'absorption est moins forte, ce que l'on reconnaît surtout à la température du mélange, qui diminue graduellement et finit par se mettre en équilibre avec le milieu dans lequel il se trouve placé. Si alors on laisse la liqueur en repos dans un endroit frais, elle ne cristallise pas dans l'espace de quinze jours, ni même d'un mois. Si l'on recommence à y introduire du gaz, il continue d'être absorbé quoique plus lentement, sans lui donner la propriété de fournir des cristaux. Mais si on la met sur un feu très-doux dans une capsule de porcelaine, il se dégagera du gaz sulfhydrique, il se formera bientôt une pellicule à sa surface, et la liqueur refroidie donnera au bout de quelques heures une abondante cristallisation; le même résultat aura lieu si l'on sature l'excès de gaz par une solution de soude caustique. Tous ces faits sont d'accord avec ceux énoncés dans l'excellent mémoire de M. Félix Boudet, sur les eaux sulfureuses (*Journal de Pharmacie*, février 1832).

Dans l'intention de faire disparaître ces inconvénients, M. Guéranger propose les proportions suivantes pour la préparation de l'hydrosulfate de soude cristallisé :

℞	Solution de soude caustique à 29° Baumé.	10 liv.
	Limaille de fer.	02
	Fleur de soufre.	01
	Acide sulfurique étendu.	Q. S.

(*Journ. de Chim. médic.*, février 1839.)

Sur l'iodhydrargyrate d'iodure de potassium.

Ce sel, nouvellement introduit dans la pratique médicale, a été décrit par Polydore Boullay, dans son travail sur les iodures doubles (Annales de Chimie et de Physique, 1817),

et par M. Dumas dans son Traité de Chimie appliquée. On le prépare en ajoutant à froid, dans une solution concentrée d'iodure de potassium, autant d'iodure rouge de mercure qu'elle peut en dissoudre. On obtient une liqueur jaune qui, soumise à l'évaporation spontanée, donne une masse cristalline jaune, déliquescente. On fait dissoudre cette masse dans beaucoup d'eau; l'excès d'iodure se précipite, et la solution évaporée donne pour résidu une masse incristallisable, de couleur de soufre, qui n'est autre chose que l'iodhydrargyrate d'iodure de potassium. Sa composition est représentée par :

1 atome d'iodure de potassium. . .	42,00
1 atome de bi-iodure de mercure. .	58,00
	100,00

Par conséquent, on pourrait l'obtenir en combinant les deux iodures dans les rapports de leurs poids atomiques; mais M. le docteur Puche se contente de prescrire un simple mélange par parties égales des deux iodures, et en fait préparer des pilules d'après la formule suivante :

℞	Bi-iodure de mercure. . . .	8 gr.
	Iodure de potassium.	8 gr.
	Sucre de lait.	64 gr.
	Gomme arabique et eau. .	S. Q.

Faites S. A. 32 pilules.

Chaque pilule contient $\frac{1}{4}$ de grain de chacun des iodures séparés, ou bien un $\frac{1}{2}$ gr. d'iodhydrargyrate d'iodure de potassium. Comme elles sont sujettes à attirer l'humidité de l'air, on doit les recouvrir de gélatine, suivant le procédé de M. Garot.

Topique contre les engelures; par le docteur Berton.

℞ Baume de fioraventi.	2	parties.
Sous-acétate de plomb liquide	3	p.
Huile d'olives.	3	p.
Acide hydrochlorique. . . .	1	p.

On agite quelque temps le mélange avant de l'employer. Il faut oindre avec ce liniment les parties affectées, les recouvrir ensuite de papier de soie imprégné du même liquide, et envelopper le tout de linges.

(*Journ. des Connais. médic.*)

Dans la séance de l'Académie royale de médecine, du 29 janvier dernier, M. Orfila a lu un mémoire important sur l'empoisonnement par l'acide arsénieux. La question était de rechercher les traces du poison lorsqu'il avait été entièrement absorbé et que l'on n'en trouvait aucune trace, ni dans les matières vomies, ni dans les intestins.

M. Orfila, en pareilles circonstances, propose de dépecer le cadavre, d'en briser les os, et de faire bouillir le tout avec de l'eau distillée, pendant au moins six heures, dans des vases de porcelaine, de fonte ou de cuivre; de soumettre le produit à l'évaporation, et de le traiter par les moyens ordinaires pour l'obtenir sous un petit volume. Cette partie de l'opération terminée, il a recours à l'appareil de Marsh modifié, à l'aide duquel on peut reconnaître jusqu'à des atomes d'acide arsénieux. M. Orfila recherche ainsi les traces du poison dans toutes les parties de l'organisation et jusque dans le sang des personnes que l'on soupçonne empoisonnées.

P. A. C.

Sur la décoloration spontanée de la teinture de tournesol, et sur le blanchiment de la dissolution acide d'indigo au moyen de l'éther;

Par M. VOGEL de Munich.

Il arrive souvent que la teinture de tournesol préparée par l'eau bouillante perd entièrement sa couleur bleue au bout de quelques temps et passe au brun clair ou bien au jaune de vin. Ce changement de couleur avait été déjà observé par M. Desfosses (1), ainsi que par M. Chevreuil, et sans doute aussi par d'autres chimistes.

La décoloration a surtout lieu quand on laisse la teinture plusieurs mois en repos et bien enfermée dans des flacons qui en sont entièrement remplis. Sans addition d'alcool, la teinture se décolore plus promptement qu'avec de l'alcool, et la décoloration est surtout favorisée quand on conserve une quantité de plusieurs livres de teinture dans un flacon.

Une teinture ainsi passée au jaune n'est pas encore gâtée par ce changement, ni devenue impropre à l'usage, car elle peut reprendre sa couleur bleue primitive sous diverses circonstances. D'abord en l'exposant à l'air ou bien en l'agitant dans un flacon avec de l'air. Elle reprend aussi la couleur bleue quand on élève sa température jusqu'à + 40° R, dans une cloche au dessus du mercure, pourvu qu'il se trouve quelques bulles d'air dans la cloche.

Quoiqu'il soit probable que la teinture spontanément décolorée redevienne bleue par l'oxydation à l'air, car il se

(1) *Voyez* Journal de Pharmacie, t. XIV, p. 487.

forme d'abord un anneau bleu à la surface du liquide, elle exige cependant pour recouvrer sa couleur, une si petite quantité d'oxygène, que je ne pouvais presque pas apercevoir une diminution du volume de l'air à son passage au bleu.

Comme le tournesol du commerce contient une trace de matière animale, je présumai d'abord que la décoloration fut provoquée par la décomposition de la substance animale, et qu'il se fût formé du carbonate d'ammoniaque, mais ce soupçon ne se confirma pas par l'expérience, car en chauffant la teinture devenue spontanément jaune, dans un matras muni d'une tube recourbé, il ne s'en dégagea ni de l'ammoniaque, ni de l'acide carbonique, quoique le liquide par cette élévation de température eût repris son bleu foncé.

Comme le tournesol du commerce contient aussi presque toujours du sulfate de potasse, il me parut possible et même vraisemblable, que dans le cas d'une décomposition de ce sel, la décoloration de la teinture pût en être le résultat. Je me suis assuré de la présence du sulfate de potasse dans le tournesol qui a servi à mes expériences, de la manière suivante. J'ajoutai à la teinture de tournesol faite avec de l'eau bouillante, du chlorure de barium, qui formait un précipité bleu abondant, et la liqueur était entièrement décolorée au bout de vingt-quatre heures.

Le précipité lavé était d'un bleu foncé et se comportait en partie comme une combinaison de la couleur bleue du tournesol avec la baryte. Pour examiner si le précipité desséché contenait du sulfate de baryte, il fut, après avoir été chauffé au rouge dans un creuset de platine, humecté par de l'acide hydrochlorique qui en dégagea du gaz hydrogène sulfuré. Au reste, je fis évaporer aussi la teinture de tournesol jusqu'à siccité, et en faisant rougir le résidu, il se trouva dans la cendre, outre le carbonate de potasse et

le chlorure de potassium, une certaine quantité de sulfate potasse.

La décomposition successive du sulfate de potasse par la matière organique, et notamment l'hydrogène sulfuré qui en résulte, semble donc devoir être à considéré comme la cause principale de la décoloration de la teinture bleue. Cependant, comme en poursuivant ces expériences, je ne parvins pas à apercevoir la présence de l'hydrogène sulfuré dans la teinture décolorée, en employant le papier imbibé d'acétate de plomb, je devins encore incertain si la décoloration était réellement amenée par l'hydrogène sulfuré. Mais comme quelques gouttes d'une eau chargée d'hydrogène sulfuré, ajoutées à une grande quantité de teinture bleue bien enfermée dans un flacon, suffisent pour la décolorer au bout de quelques jours, et comme je ne pus pas retrouver non plus dans la teinture, ainsi décolorée, l'hydrogène sulfuré qui était entièrement décomposé, je n'eus plus de doutes que la teinture bleue ne fût détruite dans toutes les circonstances par l'hydrogène sulfuré qui se forme insensiblement par la décomposition du sulfate de potasse, qui lui enlève une partie d'oxygène qu'elle absorbe ensuite quand on l'expose à l'air et avec quoi elle repasse au bleu. D'après ce qui vient être dit, il était donc impossible de démontrer dans la teinture décolorée d'elle-même la présence de l'hydrogène sulfuré, parce qu'il se décompose immédiatement après sa formation.

La désoxydation de la teinture de tournesol, au moyen de quelques gouttes d'eau hydro-sulfurique, et son rétablissement au bleu par le contact de l'air, put être répétée un grand nombre de fois sans que la teinture en parût éprouver un changement sensible.

Quand on dissout dans la teinture de tournesol une petite partie de sulfate de chaux ou bien de sulfate de soude, sa décoloration commence plus tôt que par le sulfate de

potasse, qui se trouve déjà en dissolution dans la teinture. Le *brésilin* dissout dans l'eau, et renfermé avec l'hydrogène sulfuré dans un flacon, se décolore aussi, mais l'*hématine* exige plus de temps pour se décolorer, et l'infusion des fleurs de dauphinelle (*delphinium ajacis*) n'éprouve pas de changement sensible par l'hydrogène sulfuré, même au bout de quelques semaines.

De l'action de l'éther sur l'indigo.

Plus d'une fois, j'avais remarqué par hasard que, lorsqu'on fait passer des vapeurs d'éther dans une dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique étendu de beaucoup d'eau, elle en était décolorée. Cette décoloration s'opère plus facilement quand on porte l'éther à l'ébullition dans un matras muni d'un tube recourbé, qui plonge dans la dissolution d'indigo, et si l'on fait refroidir subitement le matras, de sorte que la liqueur d'indigo monte dans le tube et passe dans le matras par la pression de l'air. Lorsque je voulus, dans une autre occasion, décolorer l'indigo au moyen d'un éther rectifié sur la potasse, je ne pus pas y parvenir aussi facilement, ce qui me fit croire que l'éther impur qui contient de l'huile douce de vin, ou bien de l'aldehyd, était plus propre à la décoloration de l'indigo que l'éther pur.

Pour m'en assurer, j'ajoutai dans un flacon à une dissolution d'indigo, quelques gouttes d'aldehyd, et je remarquai que la liqueur, d'abord d'un vert d'émeraude, devint d'un vert pâle et passa ensuite au bout de quelques jours au jaune brunâtre.

Comme l'aldehyd que j'avais employé, contenait de l'alcool parce qu'il n'était pas rectifié, je me servis ensuite d'un aldehyd pur, qui était séparé de sa combinaison crystalline avec l'ammoniaque; quelques gouttes de cet aldehyd à l'état de pureté, étaient suffisantes pour détruire le bleu

d'indigo, en très-peu de temps. La dissolution avait passé au jaune de paille. En volatilisant l'aldehyd par l'ébullition, la couleur bleue ne pouvait pas être rétablie. L'addition de la potasse ainsi que l'oxyde rouge de mercure ne réussirent point à la ramener au bleu. En évaporant la liqueur décolorée, il resta une matière brune analogue à l'ulmine. Cette décoloration de l'indigo par l'aldehyd a cependant seulement lieu quand l'indigo est dissous dans l'acide sulfurique. L'indigo en poudre fine et bien délayé dans peu d'eau, n'éprouve aucun changement par l'aldehyd.

La teinture de tournesol, ni les teintures alcooliques de cochenille et de curcuma, ne sont pas non plus décolorées par l'aldehyd.

NICOLAS LÉMERY.

Mémoire couronné par l'Académie royale de Rouen, dans sa séance publique du 9 août 1838.

Par M. P.-A. Cap.

SUITE.

II.

Ille velut fidis arcana sodalibus olim
Credebat libris.
(*Horat.*, *sat.* 1, *lib.* 2.)

Les souhaits que Lémery venait d'exprimer, et auxquels son ami avait répondu avec effusion, ne devaient pas se réaliser. Cette année 1715, qui enlevait à la France le roi Louis XIV; aux lettres et à la philosophie Fénelon et Mallebranche; à l'histoire naturelle Morin et Magnol, devait aussi ravir aux sciences Guillaume Homberg et

Nicolas Lémery; dernier rapport qui unissait deux hommes qu'une singulière conformité de goûts et de circonstances avait rapprochés durant toute leur vie, et devait accompagner jusqu'au tombeau.

Le nom de NICOLAS LÉMERY occupe une place importante dans l'histoire des sciences physiques, naturelles et médicales. Ce savant professa pendant une période de vingt-cinq années, et ses cours offrirent le premier exemple d'un succès populaire attaché à l'enseignement sérieux de la chimie. Ses écrits attirèrent sur cette science, vers la fin du XVIIe siècle, l'attention de tous les savants de l'Europe, et l'autorité de son nom se soutint avec gloire durant la majeure partie du siècle suivant. Comme professeur et comme praticien, il propagea l'étude de la chimie et ses applications; comme pharmacologiste, il rendit de nombreux, d'importants services à l'art de préparer les médicaments. Pour apprécier convenablement les travaux d'un tel homme, pour fixer le rang dont il est digne parmi ceux qui ont concouru au développement des connaissances humaines, il faut donc le considérer sous ces divers rapports. Il faut examiner l'état général de la science à l'époque où il parut, les obstacles qu'il dut rencontrer et ceux dont il triompha, le mouvement qu'il imprima aux sciences expérimentales, les découvertes qui furent le fruit de ses recherches, enfin l'influence qu'il exerça sur son époque, et le perfectionnement dont la science est redevable à ses efforts comme à son génie.

Sans remonter, dans l'histoire des sciences, aux documents obscurs et fabuleux qui se rapportent à leur origine, il est toujours curieux, pour le philosophe, d'étudier cette histoire à partir du moment où elle acquiert quelque certitude, de comparer les progrès des connaissances humaines avec la marche générale de la civilisation, et d'examiner l'influence des idées dominantes de chaque époque sur leur développement. C'est seulement vers le VIIIe siècle

que l'histoire de la chimie commence à présenter, sous ce point de vue, un véritable intérêt; alors que Géber répandit, parmi les Arabes, les connaissances qui, de l'Égypte, où la chimie semble avoir pris naissance, avaient passé chez les Grecs et s'y étaient conservées pendant plusieurs siècles, sans faire de notables progrès. Les Arabes avaient de tous temps cultivé l'astronomie avec succès; ils étudièrent la chimie avec la même ardeur, et souvent ils se plurent à réunir ces deux sciences par d'intimes rapports. Les merveilles de la chimie leur semblaient ne pouvoir provenir que d'une source divine, et ils cherchèrent, dans son étude, d'autres merveilles créées par leur active imagination. A Géber succédèrent une foule d'autres chimistes arabes qui, sans beaucoup augmenter les conquêtes de la science, en firent quelquefois d'heureuses applications. Au XIIe siècle, les croisades ayant établi de fréquentes communications entre les Européens et les Orientaux, les connaissances cultivées par les Arabes ne tardèrent pas à se répandre en Occident, et, dès lors, une nouvelle, une immense voie fut ouverte au développement des sciences et de l'esprit humain.

La chimie devint bientôt, en Europe, l'objet de l'étude et des recherches de quelques hommes doués d'un génie vraiment supérieur. Comme les lumières étaient alors le partage exclusif des théologiens, il ne faut pas s'étonner de ne compter presque que des moines et des prêtres parmi les chimistes de cette époque. Roger Bacon était cordelier, Albert le Grand, dominicain, puis évêque de Ratisbonne, Raimond Lulle était moine espagnol, Ripley, chanoine de Bridlington, Basile Valentin, religieux de St-Benoit. Ainsi, et d'après les circonstances qui entourent son histoire primitive, on peut se rendre compté de ce vernis de magie et de mysticisme qui recouvre la chimie de la première période. A peine, en Égypte, avait-elle fourni quelques procédés aux arts et à l'industrie, que ceux qui en étaient les posses-

seurs voulurent les dérober au vulgaire, en les cachant sous des symboles, des énigmes, des hiéroglyphes. Passées aux mains des Arabes, ces connaissances prirent naturellement cette teinte de merveilleux si répandue chez les nations orientales. Enfin, apportées en Europe, elles devinrent la propriété des théologiens et des moines qui, à cette époque, environnaient encore le savoir et la vérité de prestiges, de superstitions et de mystères.

Mais bientôt allait s'ouvrir ce quinzième siècle, si bien caractérisé par la dénomination d'*époque de la renaissance*, où l'on vit surgir, de tous les points du globe, les événements qui devaient concourir au réveil de l'esprit humain trop longtemps plongé dans les ténèbres de la barbarie : la découverte du Nouveau-Monde, l'invention de l'imprimerie, le passage aux Indes par le cap de Bonne-Espérance la réforme de Luther, enfin la prise de Constantinople par les Turcs, qui fit refluer vers l'Europe les lettres et les arts de l'Orient.

Les sciences ne pouvaient manquer de profiter heureusement de cette immense révolution. Aussi, un siècle s'écoulait à peine, que chacune d'elles marchait déjà d'un pas rapide vers un perfectionnement désormais assuré. En même temps que la philosophie générale renaissait avec Bacon et Descartes, l'astronomie avec Copernic, Ticho-Brahé et Kepler, la physique avec Otto de Guéricke, Galilée et Toricelli, la chimie faisait aussi quelques progrès importants, et préludait avec plus ou moins de bonheur à ses futures destinées. A cette époque, on pouvait ranger en deux catégories les hommes qui se livraient à son étude. Les uns, marchant sur les traces des Arabes et des chimistes de l'âge précédent, poursuivaient dans la science un but fantastique et imaginaire; c'étaient les *alchimistes*. Les autres, suivant une ligne plus rationnelle, n'y cherchaient que des faits positifs et d'utiles applications; c'étaient les *chimistes philosophes* ou les *médico-chimistes*.

Les premiers, préoccupés de la recherche de la pierre philosophale, de la transmutation des métaux, et de la découverte du remède universel, se livraient à des travaux immenses avec un zèle, une persévérance, une application que pouvaient seules soutenir des passions ardentes, comme la cupidité, l'amour de la vie et le désir de posséder des connaissances surnaturelles. On conçoit combien de telles recherches exigeaient de circonspection et de mystère. Aussi les adeptes n'échangeaient-ils leurs prétendus secrets qu'avec la plus grande défiance. Leur langage était énigmatique, leur style rempli de métaphores, leur manière de dogmatiser obscure et inintelligible. Le plus souvent, ils se trompaient les uns les autres soit pour faire de nouvelles dupes, soit pour dissimuler leur ignorance ou leurs propres déceptions. L'obscurité de leur langage venait à la fois de l'impossibilité où ils étaient de donner des faits chimiques une explication satisfaisante, et des réticences qu'il gardaient toujours, dans la crainte de divulguer les secrets qu'ils croyaient posséder. Peu jaloux, d'ailleurs, des découvertes qu'ils devaient au hasard et qu'ils jugeaient étrangères à l'objet spécial de leurs recherches, ils les publiaient sans réserve, et contribuaient ainsi volontairement à accroître les richesses de l'art. Bizarre aveuglement qui fermait leurs yeux aux vérités utiles, pour ne les ouvrir qu'à l'erreur, et qui faisait servir aux progrès de la science, des travaux que le zèle seul, dégagé des passions humaines, n'eût peut-être jamais entrepris.

Tandis que les philosophalistes poursuivaient avec obstination leur déplorable chimère, d'autres savants, dédaignant les illusions de la chimie occulte, rassemblaient les faits utiles, en augmentaient le nombre par des travaux bien dirigés, cherchaient à les lier par des rapports, s'efforçaient en un mot, de faire entrer la science dans une voie vraiment philosophique. De cet amas confus de faits importants, de recherches obstinées, de bizarres théories,

commençaient à surgir, avec le dix-septième siècle, quelques généralités, qui, disposées dans un ordre méthodique, prenaient peu à peu la forme d'une doctrine. Une foule de savants de diverses nations, les uns par leurs découvertes, les autres par leurs écrits ou par leur enseignement, concouraient à la fois à cette œuvre de régénération de la science. Cependant, de fâcheuses entraves devaient encore s'opposer quelque temps à sa marche franche et rapide. Bacon avait en vain révélé la seule méthode d'étudier la nature et fait connaître les vrais moyens de pénétrer ses secrets; en vain Descartes s'était efforcé de délivrer la raison des arguties de l'école; la physique en était encore aux subtilités, aux disputes, aux questions sur l'essence de la matière; l'art des expériences naissait à peine. On dissertait sur les phénomènes naturels, au lieu de les explorer attentivement; on entourait les faits d'explications hypothétiques, au lieu de les attaquer directement par l'observation, l'expérience et le calcul.

Dans les écoles, l'enseignement tenait encore des préjugés populaires et des subtilités métaphysiques; l'université s'élevait contre l'introduction de toute nouvelle doctrine; le parlement défendait, sous les peines les plus sévères, de soutenir toute opinion contraire à celle des auteurs anciens et approuvés; le clergé s'opposait à son tour à la propagation de certaines vérités physiques, qu'il croyait en opposition avec les dogmes. Les persécutions qui avaient atteint Galilée en Italie et Descartes en Hollande, imposaient souvent silence aux savants qui essayaient d'entrer, comme eux, dans les voies de l'innovation. Aussi trouve-t-on principalement, parmi les sectateurs de la réforme religieuse, la plus grande partie des hommes qui avaient le courage de combattre en faveur de la philosophie nouvelle, et, pour n'en citer qu'un petit nombre, parmi les chimistes les plus distingués de cette période, Bernard

Palissy, N. Lefebvre, Boyle, Beccher, Charas, Homberg, Duclos et Lémery, étaient nés protestants.

Cependant les secrets des ateliers et ceux des laboratoires commençaient à se répandre. Les arts chimiques se perfectionnaient chaque jour. Des savants pleins d'ardeur et de zèle parcouraient l'Europe, recueillant les procédés, achetant les recettes et les arcanes, payant une confidence par une autre, puis consignaient toutes ses richesses dans des recueils qu'ils rendaient publics, préférant l'honneur de servir la science à l'orgueil de savoir ce que d'autres ignoraient, et à la puérile vanité de s'en prévaloir. En même temps, de riches particuliers s'érigeaient en protecteurs des sciences, fondaient des écoles, créaient des chaires publiques, ouvraient aux jeunes savants leurs cabinets, leurs bibliothèques, leurs laboratoires, et tenaient des conférences qui devinrent le foyer et le point de départ du progrès scientifique, jusqu'au moment où la fondation des Académies vint lui donner une impulsion nouvelle, et une activité qui, depuis cette époque, ne s'est jamais ralentie.

C'est au milieu de ces circonstances toutes favorables à l'essor imminent de la science, qu'allait apparaître Nicolas Lémery. Doué d'un esprit juste et droit, d'une élocution claire et facile, passionné pour la chimie qu'il avait apprise presque seul, à force de déchirer les voiles dont elle était enveloppée, il venait seconder cette révolution, en lui prêtant l'appui de son zèle, de sa parole, de ses connaissances acquises par des études sérieuses et par de longs voyages. La chimie, jusque-là *démontrée*, comme on disait alors, dans quelque rares écoles, n'était pour les uns qu'une science occulte très-rapprochée de l'astrologie, pour d'autres, qu'une branche de la pharmacie appliquée à l'étude des médicaments tirés du règne minéral. Peu recherchée des savants, dédaignée par les médecins, incon-

nue des gens du monde, elle n'était cultivée que par un petit nombre d'adeptes, fanatiques ou de bonne foi, que l'indifférence publique confondait sous le nom de *souffleurs* ou d'*alchimistes*. Lémery parut aux conférences de Bourdelot. En quelques leçons, il exposa les principes de la science, les appuya sur des expériences frappantes, et, s'emparant de l'esprit de son auditoire, il le fit bientôt revenir de ses préventions et de son dédain. Les savants furent surpris de voir se développer à leurs yeux des merveilles dont ils comprenaient la cause, « et le pu» blic, comme le dit Voltaire, fut étonné de voir une » chimie dans laquelle on ne cherchait, ni le grand » œuvre, ni l'art de prolonger la vie au delà des bornes » de la nature. »

Le professorat de Lémery devait faire époque dans les fastes de la science, car il contribua surtout à la rendre populaire. S'il se fût borné à écrire et à publier ses découvertes, l'essor de la chimie en France eût pu être retardé d'un demi-siècle : preuve éclatante de la supériorité de l'enseignement oral sur l'enseignement écrit, du moins pour la propagation des sciences. Les livres sont rarement lus avec assez d'application et de suite, pour laisser dans l'esprit des idées complètes et une impression durable. Dans les cours, au contraire, le prestige attaché à la réputation du professeur, sa parole qui provoque directement l'auditeur et tient son attention en haleine, l'attrait des expériences, les démonstrations toujours appuyées sur des preuves sensibles, tout saisit à la fois l'imagination, la mémoire, et rend l'étude d'autant plus profitable qu'elle a quelque chose de plus animé et de plus dramatique. Lémery sut profiter habilement, et le premier, de tous ces avantages; aussi, une vogue jusqu'alors inouïe s'attacha-t-elle bientôt à ses leçons. Les savants, les gens du monde, disputèrent aux étudiants les places de son auditoire; et, lorsqu'après deux ans de professorat, il publia son *Cours*

de Chimie, déjà sa renommée était immense, et la fortune de son livre était assurée.

Ce livre offre, en effet, l'exemple d'un succès peut-être unique dans l'histoire de la science. Malgré les imperfections qu'il renferme, et qui tiennent à l'époque où il vit le jour, il a fait autorité en chimie pendant une période de plus de cent ans. Réimprimé vingt fois en France, traduit dans la plupart des langues modernes, il a été le guide, le code, le manuel obligé des chimistes du dix-huitième siècle, et même, après le renouvellement de la science, après l'admirable réforme qui marqua la fin de cette période, on chercha longtemps encore, dans le livre de Lémery, des procédés, des détails pratiques que l'on ne trouvait point ailleurs, et qui sont aussi précieux par leur clarté que par leur précision et leur certitude.

Cet ouvrage n'est pourtant qu'un Cours de chimie médicale, et non point un traité complet des sciences chimiques, dans l'état où elles se trouvaient alors. Destiné surtout aux étudiants en médecine et en pharmacie, il décrit spécialement toutes les préparations propres à l'usage médicinal et un très-petit nombre de celles qui pouvaient s'appliquer aux arts. C'est donc à tort qu'on lui a fait un reproche de sa réserve sur ce dernier point, car le titre de son livre ne promet pas autre chose que ce qu'il renferme (1). D'ailleurs, la science n'était point encore assez avancée pour se prêter à l'établissement d'un système général, et la création des hautes théories n'était point dans le caractère du génie de Lémery. Obligé de disposer les faits dans un certain ordre, il les réunit, le plus souvent, par des généralités qui ne lui appartiennent point et auxquelles il n'attache qu'une médiocre importance. Son esprit droit et logique fait bon marché des théories qui ne reposent pas sur des faits démon-

---

(1) *Cours de Chimie*, contenant la manière de faire les opérations qui sont en usage dans la médecine, par une méthode facile, etc.

trés. Les principes qu'il établit au commencement de son livre, sont ceux de Vanhelmont, modifiés par Lefebvre, et qu'il modifie à son tour, sans toutefois donner beaucoup de créance aux uns ni aux autres; car après les avoir exposés d'une manière rapide, il s'empresse d'exprimer ses doutes à leur égard, et n'en dit plus un mot dans tout le reste de son ouvrage. Ainsi, il trouve le *principe universel* de Paracelse trop *métaphysique*, et il lui reproche de ne pas tomber sous les sens. Des cinq autres *principes* admis par la même école, *le phlegme*, *l'esprit*, *l'huile*, *le sel* et *la terre*, il trouve qu'on se passerait fort bien de l'*esprit*, qu'il regarde « comme une chimère, propre seu» lement à embrouiller les *esprits* et à rendre la chimie » difficile à comprendre. » Il veut bien convenir que *l'huile* existe, mais il pense qu'il y en a de tant de sortes que ce principe pourrait bien être complexe. Quant au *phlegme*, que les uns plaçaient au nombre des principes actifs, les autres parmi les principes passifs, il regarde cette question comme problématique et fort peu importante. Enfin, quant à la *terre* ou *caput mortuum*, qu'on appelait aussi *terre damnée*, il est loin de la regarder comme *morte* et inutile, et il ajoute : « on pouvait être plus charitable » envers cette pauvre terre et ne la *damner* pas si facile» ment. Mais, sans doute, l'origine de cette dénomination » vient de quelque alchimiste de mauvaise humeur, qui, » n'ayant pas trouvé ce qu'il cherchait dans la terre des » mixtes, lui donna sa malédiction. »

La physique de Lémery est celle de son époque. Il l'admettait probablement sans conviction, car il s'écrie quelque part : « Toutes ces belles imaginations des philosophes » touchant les principes physiques, élèvent l'esprit par de » grandes idées, mais ne prouvent rien démonstrative» ment. » On est fâché, parfois, de rencontrer, à côté de ces expériences si bien décrites, si exactes, si faciles à répéter, des explications assez étranges et fort hypothétiques.

Toute bizarre, néanmoins, que nous paraisse aujourd'hui cette doctrine de l'action réciproque des alcalis et des acides, ceux-ci formés de pointes plus ou moins aiguës, ceux-là munis de pores plus ou moins ouverts, dans lesquels les premiers s'engagent, s'émoussent ou se brisent, il faut convenir qu'il y avait là quelque chose d'ingénieux et d'assez croyable dans l'état où se trouvait alors la science. Les théories les plus certaines sont-elles donc autre chose que l'explication la plus probable, pour le moment, des phénomènes auxquels elles s'appliquent? Mais si l'on écarte cette doctrine au moins singulière, ce qu'il faut admirer sans restriction dans le *Cours de Chimie*, c'est la route que l'auteur a su choisir pour l'enseignement d'une science jusque-là tout empreinte d'inexactitudes et d'idées erronées; c'est son langage simple, précis, jamais diffus, toujours intelligible, le soin qu'il met à décrire les opérations de la manière la plus claire, la plus exacte, à donner les véritables procédés pratiques, sans obscurité, sans réticences, à les entourer de tous les détails qui peuvent en éclairer l'exécution; c'est la critique adroite et spirituelle dont il frappe les erreurs ou les supercheries des alchimistes, ce sont les réflexions judicieuses à l'aide desquelles il fait justice de certains médicaments alors fort en usage, et dont l'emploi lui semblait inutile, sinon funeste. « Il n'y a pas seulement de la droiture d'esprit, dit » Fontenelle, il y a une sorte de grandeur d'âme à dé» pouiller ainsi d'une fausse dignité la science que l'on » professe. »

La fortune et la gloire de Lémery suivaient un cours rapide lorsque des événements dont l'appréciation est du ressort de l'histoire, vinrent l'arrêter dans sa carrière. Ses cours publics furent interrompus par ordre. Il les continua néanmoins en secret pendant quelque temps, et les élèves se pressèrent d'autant plus à ses leçons, qu'ils avaient la crainte de les voir tôt ou tard suspendues irrévocablement.

C'est, en effet, ce qui arriva bientôt. Proscrit, fugitif, obligé d'abandonner son pays qu'il illustrait, son enseignement qui profitait si hautement à la science, sa famille qu'il laissait sans protection et sans ressources, il ne revint en France qu'après plusieurs années d'exil, et ne retrouva que tardivement le calme dont il avait besoin pour reprendre ses travaux. Enfin, les jours meilleurs étant revenus, il rouvrit ses cours, qui furent suivis avec un empressement que son absence et ses malheurs n'avaient fait qu'exciter; et, tout en professant la science, en exerçant la médecine, en pratiquant la pharmacie, il recueillit laborieusement les matériaux de deux grands ouvrages : la *Pharmacopée universelle* et le *Dictionnaire des Drogues simples*, qui parurent à un an de distance l'un de l'autre, et qui vinrent mettre le sceau à sa réputation.

Ces deux ouvrages n'en forment, toutefois, qu'un seul. Le *Dictionnaire des Drogues* n'est que la cinquième partie d'un *Cours général de Pharmacie* dont les quatre premières parties composent la *Pharmacopée universelle*. Réunis au *Cours de Chimie*, publié vingt-deux ans auparavant, mais que des éditions successives avaient tenu constamment à la hauteur des progrès de la science, ils représentent le tableau exact et complet de l'état des connaissances chimiques et pharmaceutiques vers la fin du XVIIe siècle.

La *Pharmacopée universelle* renferme non-seulement les préparations pharmaceutiques alors les plus répandues en France, mais encore la plupart des meilleures formules contenues dans les pharmacopées étrangères. Chacune de ces formules est examinée, rectifiée quand il y a lieu, comparée avec les formules analogues, et soumise à des remarques pratiques relatives à leur exécution. La longue expérience de l'auteur lui permet de déterminer, d'une manière précise, les doses des ingrédients, les moyens de rendre la préparation plus parfaite. Il indique les mélanges incompatibles, ou qui pourraient donner lieu à des réac-

tions chimiques entre les corps composants. Il simplifie les compositions polypharmaques et en écarte les drogues inutiles. Le premier, parmi les pharmacologistes, il rejette le scrupule déplorable qui, jusqu'à lui, faisait conserver des formules évidemment fautives ou irrationnelles, par respect pour l'autorité des anciens. Enfin, Lémery, qui était aussi médecin, soumettait les formules à un nouvel examen, sous le rapport de l'efficacité médicale, et donnait ainsi à son livre un nouveau degré d'utilité et d'importance qui explique le prodigieux succès qui l'accueillit à son apparition, et l'autorité qu'il conserva pendant une période si étendue.

Si, vers la fin du siècle suivant, les progrès de la chimie et ceux de l'art pharmaceutique laissèrent un peu en arrière les deux premiers ouvrages de Lémery, il n'en fut pas de même à l'égard de son *Dictionnaire universel des Drogues simples*. Ce livre, fruit d'études et de recherches immenses, résumait, de la manière la plus heureuse, tout ce que les écrits qui l'avaient précédé, tout ce que les récits des voyageurs et les travaux des naturalistes avaient produit jusque-là de plus important sur l'histoire des substances médicinales. Il ne faut donc pas être surpris de le voir conserver un rang éminent parmi les ouvrages analogues, même aujourd'hui que des travaux du premier ordre ont élevé la connaissance des drogues à la hauteur de toutes les branches de l'histoire naturelle. L'ouvrage de Lémery est et sera toujours recherché par les hommes qui font, de la matière médicale, l'objet d'une étude sérieuse et approfondie. Depuis l'apparition de ce Dictionnaire, un grand nombre de substances ont disparu du catalogue des agents médicinaux; le commerce de la droguerie a changé de cours et d'objets; les drogues elles-mêmes, qui sont apportées des contrées étrangères, ont subi des modifications dans leur nature et dans leurs caractères apparents. Il est donc précieux de posséder un vaste répertoire dans lequel on puisse

retrouver avec certitude les caractères qui leur servaient de type à une époque déjà éloignée, comme ceux qui s'appliquaient à une foule de substances qui ont cessé de figurer dans les ouvrages des modernes. Le *Dictionnaire des Drogues simples* est écrit d'un style toujours clair et précis. On voit que les recherches dont il présente le résultat ont été faites avec conscience, exactitude et bonne foi. La synonymie qui accompagne chaque article est aussi complète qu'elle pouvait l'être alors. Enfin l'histoire, toute récente à cette époque, de la découverte de quelques substances d'un haut intérêt thérapeutique, telles que le quinquina, le cachou, le cacao, le ricin, l'ipécacuanha, la nicotiane et une foule d'autres, donnera toujours à ce livre un degré incontestable d'autorité et d'importance en matière médicale.

Le dernier ouvrage de Lémery est son *Traité de l'Antimoine*. Ce livre est la collection des divers mémoires que l'auteur avait lus sur ce vaste sujet, à l'Académie des sciences, depuis l'année 1700 jusqu'à 1707, époque où il parut; ouvrage éminement pratique, écrit tout entier dans le laboratoire, et où l'on reconnaît à la fois toute la sagacité d'un chimiste consommé, et l'habileté d'un praticien du premier ordre. Les préparations dont l'antimoine est la base dans l'ouvrage de Lémery, sont beaucoup plus nombreuses que celles que renferment aujourd'hui nos traités de chimie. Quelques-unes de ces préparations ont été négligées, soit parce qu'on a reconnu que des procédés divers donnaient souvent lieu à des produits identiques, soit parce qu'elles ont été jugées inutiles ou inefficaces. D'autres, mais en très-petit nombre, ont été découvertes depuis. Tel est le kermès, que, néanmoins, Lémery paraît avoir obtenu sans le bien distinguer du soufre doré d'antimoine, comme l'a établi Lémery le fils. Le *Traité de l'Antimoine* est un livre que l'on étudie encore avec fruit, lorsqu'on s'occupe de ce mé-

tal, et que l'on veut s'appuyer, dans ses recherches, sur un guide excellent.

Dans les dernières années de sa vie, Lémery se borna à revoir les éditions successives de ses ouvrages, et à lire à l'Académie des Sciences quelques Mémoires sur différents sujets de chimie, de médecine et d'histoire naturelle. Les plus remarquables sont, après ceux qui se rapportent à l'antimoine, son explication sur la formation des volcans et des eaux minérales, son examen des eaux de Passy, des observations sur le camphre, sur le miel, sur la cire et sur la manne, enfin des expériences pleines d'intérêt sur la préparation du sublimé corrosif.

Quelle que soit la part que Lémery ait prise aux progrès généraux de la chimie, c'est surtout par les services qu'il a rendus aux sciences médicales qu'il a droit à la reconnaissance et aux éloges de la postérité. Bien qu'entraîné par un penchant naturel vers les hautes recherches de la science, il n'oublia jamais qu'il était médecin, et surtout qu'il avait commencé par l'étude et la pratique de la pharmacie. Frappé de l'incertitude des moyens matériels de l'art de guérir, du peu que l'on savait sur l'origine et la nature des substances médicinales, de l'imperfection des procédés pharmaceutiques, de la diversité et de la confusion qui existaient dans les formules, il résolut de porter la lumière dans ces ténèbres et de tirer l'art des médicaments de l'état déplorable dans lequel il languissait.

La pharmacie, en effet, longtemps embarrassée dans le chaos des compositions arabes, n'avait essayé d'en sortir que pour tomber dans un autre excès, en adoptant aveuglément et sans réserve les préparations chimiques préconisées par l'école de Paracelse. Ce fut alors une confusion générale. Les médecins de l'ancienne école ne prescrivaient que des électuaires, des confections, des antidotes; com-

positions monstrueuses que Guy Patin, dans son humeur caustique, appelait de la *cuisine arabesque*, et que l'on nommait plus sérieusement de la *Pharmacie galénique*, quoiqu'elle fût si éloignée de l'art qu'avait enseigné et pratiqué Galien. Les paracelsistes, au contraire, n'employaient que des préparations métalliques ou minérales, prétendant engager l'art des médicaments dans une route nouvelle à laquelle ils donnaient le nom de *Pharmacie chimique*. Les premiers, conformant leurs prescriptions à leur singulière doctrine sur la nature des maladies, ne voyaient, dans les substances médicinales, que des *altérants*, des *échauffants*, des *incrassants*, et remplissaient leurs formules d'une multitude de drogues dont les unes formaient la *base* du médicament, tandis que d'autres faisaient fonctions de *correctif*, *d'adjuvant*, ou devaient les *diriger* à travers le labyrinthe de l'organisme. Les médico-chimistes, à leur tour, tout en condamnant ce fastueux développement de forces médicatrices, semblaient ne compter que sur l'action simple et énergique des préparations tirées du règne minéral, mais non sans en entourer l'emploi des prestiges de la cabale, de la magie, et des explications étranges de la philosophie occulte.

Au milieu de ce déplorable conflit, les apothicaires, humbles et aveugles exécuteurs de sentences si opposées, et d'autant plus contradictoires que ceux qui les portaient se rendaient moins compte de leurs motifs, appelaient de tous leurs vœux une réforme qui vînt les dégager du chaos qui les entourait de toutes parts. En vérité, quand on considère l'état de la pharmacie au commencement du XVIIe siècle, on peut concevoir tout le sel des plaisanteries auxquelles étaient en butte les apothicaires de l'époque; mais il est évident que ces sarcasmes retombaient avant tout sur la médecine, si peu capable encore de diriger la pharmacie dans une meilleure voie, et première cause de la confusion funeste dans laquelle l'art tout entier se trouvait alors

plongé. Du reste, ces spirituelles attaques devaient bientôt porter leur fruit, et la pharmacie n'est pas celle des branches de la médecine qui devait en profiter le moins, dans l'intérêt de la science comme dans celui de l'humanité.

On ne tarda point, en effet, à comprendre tous les dangers d'une telle position. On s'effraya des abus qui pouvaient résulter de l'incertitude, de la multiplicité des formules, et l'on sentit la nécessité de les déterminer d'une manière précise et uniforme. On publia des dispensaires nationaux et officiels; des médecins philosophes corrigèrent et simplifièrent les compositions officinales; les pharmaciens eux-mêmes commencèrent à écrire sur leur art. La raison pénétrait insensiblement dans le dédale des prescriptions pharmaceutiques, et la critique commençait à donner un certain relief aux ouvrages de chimie et de pharmacie. Zwelfer attaquait la pharmacopée d'Augsbourg et provoquait d'utiles corrections dans ce dispensaire célèbre; Sassénus montrait les inexactitudes de la pharmacopée de Bruxelles; Charas, avec moins de bonheur, engageait avec Lémery une polémique qui devait tourner à l'avantage de ce dernier. On ne pouvait méconnaître, à tous ces symptômes, une tendance générale vers une réforme à laquelle l'art pharmaceutique aspirait si impatiemment.

Lémery employa quarante années à concourir de tous ses efforts à cette réforme importante. Ses ouvrages principaux, son enseignement public et privé, ses innombrables recherches, l'exemple de son habile pratique, sa vie entière, en un mot, fut appliquée à poursuivre ce résultat, et il l'atteignit autant que les circonstances au milieu desquelles il vécut s'y prêtèrent à leur tour. Que si l'on considère quelles furent, pour la science, les conséquences d'une volonté aussi persévérante, unie à des talents si rares et si distingués, on verra que c'est aux travaux de Lémery que se rattache la plus heureuse révolution qu'ait éprouvée la chimie, avant celle que vit éclore la fin du XVIIIe siècle; qu'à

partir de son époque, cette science, dégagée des erreurs et des rêveries alchimiques, s'appuya sur les fondements de toute science véritable, l'observation, l'expérience et le raisonnement; que, désormais, ajournant encore l'émission des hautes théories qui devaient en éclairer l'ensemble, c'est vers la recherche des faits réels et positifs que furent dirigés les travaux des chimistes; qu'enfin, c'est à son école que se formèrent Lémery fils, Boulduc, Duhamel, Bourdelin, Geoffroy, Lemonnier, Malouin et une foule d'autres, jusqu'à Rouelle, Macquer et Baumé, qui, tout en reculant eux-mêmes les limites de la science, reconnurent toujours dans Nicolas Lémery leur premier guide et leur premier maître. Quant à la pharmacie, après l'avoir tirée de la routine, il la fit reposer sur des bases rationnelles, il simplifia ses principes, perfectionna ses procédés, éclaira sa marche, releva son importance, et l'affranchit pour toujours du patronage orgueilleux et ridicule dont les *Macroton* et les *Desfonandrès* (1) de l'époque pensaient l'honorer. La pharmacie, dès-lors, cessant de rechercher dans la médecine un appui qu'on lui avait fait payer si cher, alla le demander à la chimie, à la physique, à l'histoire naturelle, et conquit une indépendance dont elle rapporta les fruits à leur honorable source, en contribuant de tous ses efforts à l'avancement des nobles sciences qui l'avaient accueillie.

La pente naturelle du génie de Lémery le portait plutôt aux recherches expérimentales qu'aux spéculations de la théorie et aux travaux d'érudition; aussi s'arrête-t-il peu aux explications qui ne tombent pas sous les sens, et remonte-t-il rarement aux connaissances antérieures sur les sujets dont il traite. Homberg est peut-être le seul chimiste qu'il cite dans ses écrits avec quelque complaisance. S'il répond aux attaques dirigées contre ses opinions, il le fait

(1) Personnages de Molière.

toujours avec réserve et ne nomme jamais ses adversaires. S'il rapporte quelque assertion généralement admise, mais qu'il juge peu fondée, c'est toujours avec les restrictions d'un esprit sain, judicieux, qui n'accorde rien à l'autorité des autres qu'après son propre et scrupuleux examen. Il ne hasarde même son opinion personnelle, lorsqu'elle ne repose que sur des conjectures, qu'avec un ton de défiance et de scepticisme qui est le caractère du vrai savoir; car, en certaines matières, le doute est un premier pas vers la vérité (1), et rien ne prouve mieux la sincérité du savant, que des conclusions un peu timides, même sur les sujets qu'il a le mieux approfondis.

Les habitudes privées de Lémery étaient celles d'un homme d'étude et d'un homme de bien. Ses relations intimes se bornaient à sa famille, à ses malades, et à un petit nombre d'amis, parmi lesquels il comptait surtout Régis, Duclos, Tournefort, Du Verney, Homberg et Antoine de Jussieu. Ses rapports scientifiques ne s'étendaient guère que de son laboratoire à l'Académie. Il n'existe aucune trace de sa correspondance. Soit que ses propres travaux l'absorbassent entièrement, soit à cause des lenteurs et des difficultés qui entravaient alors les communications scientifiques, il paraît certain qu'il ne connut, même de réputation, ni Boerhaave, ni Stahl, chimistes et professeurs comme lui, ses contemporains et ses émules, ni même Beccher qui les avait précédés tous les deux.

Hors les rudes épreuves auxquelles le sort l'assujétit pendant quelques années, son existence fut douce, conforme à ses goûts, à ses affections, à ses espérances. Sa vie s'éteignit comme il l'avait souhaité. La mort s'empara de lui, sans le surprendre, entouré de l'estime publique, de l'amour de sa famille, des regrets de la science, des soins de

(1) « Che non men che saper, dubbiar m'aggrada. »
(DANTE, *Inferno*.)

la plus vive et de la plus tendre amitié. Homberg et Duclos ne lui survécurent que de quelques mois.

Les honneurs ne devaient pas manquer à la mémoire d'un homme aussi éminent, et dont la vie privée, comme la carrière scientifique, pouvaient être offertes en exemple à la postérité. A peine la couronne funèbre était-elle flétrie sur sa tombe, que déjà l'une des illustrations de son siècle, Fontenelle, son compatriote et son ami, prononçait son éloge dans le sein de l'Académie des Sciences. Ses deux fils soutinrent trop peu de temps, hélas! l'éclat de son nom et la renommée de son génie. Les éditions de ses écrits se multiplièrent, les traductions s'en répandirent dans toute l'Europe. En chimie, on en appela partout à l'autorité du *grand* Lémery. Rien ne manqua donc à sa gloire; mais il appartenait à sa ville natale d'élever un dernier monument à l'un de ses enfants les plus illustres. En attendant que le bronze ou le marbre reproduisent ses traits vénérables, pour les exposer au respect et à l'admiration de ses concitoyens, puissions-nous avoir répondu dignement au vœu de l'Académie de Rouen, en faisant mieux connaître ses talents et ses vertus! Heureux nous-même de payer à sa mémoire le tribut de nos éloges et de notre vénération!

Notice généalogique sur la famille de Nicolas LÉMERY, *né à Rouen le* 19 *novembre* 1645, *mort à Paris le* 19 *juin* 1715.

Nicolas Lémery (Hémery ou Lhémery, car, à cette époque, on tenait peu à l'orthographe des noms propres), aïeul du chimiste, était procureur au parlement de Normandie, vers la fin du XVI[e] siècle. Il fut obligé de quitter Rouen en 1589, lorsque cette ville tomba au pouvoir de la

Ligue. Il se retira à Caen, où le parlement royaliste avait été transféré par lettres-patentes du mois de février de la même année. Le 9 août, N. Lémery se présenta au parlement pour y être admis à exercer ses fonctions. Il lui fallut « justifier, sous la foi du serment, de ses actions et déportements, surtout de n'avoir adhéré, participé et favorisé directement ni indirectement la Ligue et fausse union des rebelles et conjurés contre le service et obéissance du roi. » Il y réussit; car le parlement décida qu'il serait reçu à continuer l'exercice de son état et charge de procureur, en faisant serment de fidélité, etc. Il revint à Rouen en 1595, après l'avénement de Henri IV.

Julien Lémery, père du chimiste, naquit à Rouen en 1589. Il épousa, en premières noces, Marie Duvivier. Il en eut un fils, Daniel, qui mourut le 13 août 1632, âgé de 8 ans 1/2. Sa mère mourut le 13 décembre 1634, à l'âge de 29 ans.

Julien Lémery se remaria le 17 mai 1637, avec Suzanne Duchemin, fille de Lazare Duchemin, marchand à Rouen, et de Suzanne Daussy.

Il eut sept enfants de ce second mariage, savoir :

1. Louis Lémery, né le 12 août 1640.

2. Suzanne, née le 6 décembre 1641.

3. Marie, née en 1643, morte le 30 décembre 1645.

4. Pierre, né le 11 septembre 1644, mort le 3 juillet 1653.

5. Nicolas (le chimiste), né le 19 novembre 1645, mort le 19 juin 1715.

6. Thomas, né le 9 mai 1647.

7. Geneviève, née le 18 octobre 1648, morte le 22 septembre 1651.

Julien Lémery demeurait à Rouen, rue de la Prison, paroisse de Sainte-Marie-la-Petite. Il mourut le 18 mai 1657, âgé de 68 ans.

Louis Lémery, frère aîné de Nicolas, le chimiste, devint avocat distingué. Il se maria à Rouen, le 27 décembre

1671, avec Catherine Doucet. Il en eut deux fils, Louis et Pierre.

Nicolas Lémery épousa, en 1675, à Paris, Madeleine Bélanger; il en eut deux fils. Le premier, Louis, né le 25 janvier 1677, fut médecin, devint membre de l'Académie des Sciences en 1712, professeur au Jardin du Roi, et mourut le 9 juin 1743. Il avait épousé, en 1706, Catherine Chapotot, dont il eut trois enfants, mais il ne conserva qu'une fille. Le second fils de Nicolas Lémery, connu sous le nom de Lémery *le jeune*, fut aussi médecin, chimiste, associé de l'Académie des Sciences, et mourut en 1721, sans postérité.

L'éloge de Nicolas Lémery fut lu à l'Académie des Sciences, par Fontenelle en 1715.

Celui de Louis Lémery fils, par Mairan, se trouve dans l'*Histoire de l'Académie des Sciences,* année 1743.

Notice bibliographique sur les ouvrages de Nicolas Lémery.

1° *Cours de Chimie,* contenant la manière de faire les opérations qui sont en usage dans la médecine, par une méthode facile, avec des raisonnements sur chaque opération, pour l'instruction de ceux qui veulent s'appliquer à cette science. Paris, 1675, in-8°. — Cet ouvrage a eu 31 éditions, tant à Paris qu'à Genève, Bruxelles, Avignon, Amsterdam, Leyde, et fut traduit en anglais, en latin, en allemand et en espagnol. La meilleure édition a été publiée par Baron, en 1756, in-4°.

2° *Pharmacopée universelle*, contenant toutes les compositions de pharmacie qui sont en usage dans la médecine, tant en France que par toute l'Europe; leurs vertus, leurs doses, les manières d'opérer les plus simples et

les meilleures. Paris, 1697, in-4°. — On en compte 8 éditions; elle fut réimprimée à la Haye, à Amsterdam, et traduite en italien, Venise, 1720, in-4°; la dernière édition parut à Paris, en 1763.

3° *Dictionnaire universel des drogues simples*. Paris, 1698, in-4°. — Réimprimé souvent, tant à Paris qu'à Amsterdam, à Rotterdam; traduit en italien, Venise, 1751, et en allemand, par Richter, Leipzik, 1721, in-f°.

4° *Traité de l'antimoine*. Paris, 1707, in-12, traduit en allemand, par J.-A. Malhern. Dresde, 1709, in-8°.

Les Mémoires de l'Académie des Sciences renferment, en outre, du même auteur :

1700. Observations sur une extinction de voix guérie par les herbes vulnéraires.

Note sur une fontaine pétrifiante des environs de Clermont, en Auvergne.

Explication physique et chimique des feux souterrains, des tremblements de terre, des ouragans, des éclairs et du tonnerre.

1701. Examen chimique des eaux de Passy.

Observations sur le camphre et sa purification.

Sur un sel ammoniac naturel trouvé près du Vésuve.

Examen de l'eau minérale de Vézelay en Bourgogne.

Examen de l'eau de Carensac (aujourd'hui Cransac), dans le Bas-Rouergue.

1706. Observation sur le miel, et son analyse.

Examen d'une eau minérale découverte dans le faubourg Saint-Antoine, à Paris.

1707. De l'urine de vache, de son analyse et de ses effets en médecine.

Mémoire sur l'hydromel vineux.

1708. Observations sur la cire.

Observations sur la manne.

1709. Observations et expériences sur le sublimé corrosif.

Notice sur les cloportes.

1712. Observations sur l'odeur développée pendant la précipitation de l'or dissous dans l'eau régale, par l'esprit de sel ammoniac et par l'huile de tartre.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la Société de Pharmacie de Paris; séance du 6 février 1839.

Présidence de M. SOUBEIRAN, vice-président.

La Société reçoit : 1° un numéro du journal publié par M. Chevallier; 2° le numéro de janvier du Journal de Pharmacie; 3° un ouvrage italien ayant pour titre : Nouveau guide pour la visite des pharmaciens; 4° un numéro de la Gazette éclectique, renvoyé à M. Lodibert, ainsi que l'ouvrage précédent; 5° un numéro des Annales des mines (M. Fauché, rapporteur); 6° une brochure ayant pour titre : Essai d'analyse chimique de l'eau minérale sulfureuse de Garris, par M. Salaignac de Bayonne.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut.

M. Lodibert rend compte des séances de l'Académie royale de Médecine. A l'occasion de la communication de

M. Orfila, relative aux moyens d'extraire des cadavres les plus petites quantités d'arsenic absorbé, M. Chevallier annonce une modification qu'il vient d'apporter à l'appareil de Marsh, et qui à pour objet de distinguer l'antimoine de l'arsenic, lorsque ces deux métaux se trouvent réunis dans les recherches de ce genre.

M. Vallet rend compte des journaux allemands, et lit deux notices; l'une sur la présence de la cholestérine dans les calculs humains, l'autre relative à l'action du chlorure d'étain sur l'acide sulfureux.

M. Lecanu lit un rapport sur l'ouvrage de M. Denis ayant pour titre : Essai sur l'application de la chimie à l'étude physiologique du sang humain. La Société exprime le vœu que ce rapport soit imprimé.

M. Béral présente une substance blanche, d'une saveur âcre, soluble dans l'alcool, qu'il a retirée de la salsepareille par sa distillation, et qu'il annonce être de la salseparine. M. Béral continue ses recherches sur cette substance, et en présentera les résultats à la Société.

M. Vuaflart entretient la Société d'un moulin en bois, d'une construction très-simple, destiné à la préparation des farines de lin et de moutarde, et dont il présentera le dessin ou un modèle fonctionnant dans la prochaine séance.

ANNONCE.

Traité complet des SACCHAROLÉS *liquides*, connus sous les noms de sirops de sucre, de mellites et d'oxymellites, par Émile MOUCHON, pharmacien, membre des Sociétés de Médecine et de Pharmacie de Lyon, etc. 1 vol. in-8, prix 6 francs. A Paris, chez Baillière, rue de l'École-de-Médecine, 13 bis, et chez Colas, rue Dauphine, 32.

Nous rendrons compte de cet ouvrage dans un prochain numéro.

PARIS. — IMPRIMERIE ET FONDERIE DE FAIN,
IMPRIMEUR DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 4, place de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

N° IV. — 25ᵉ *Année.* — AVRIL 1839.

Sur la constitution chimique des feuilles du laurier-cerise et de l'eau-de-cerise.

Par F.-L. Winkler.

La réaction chimique de l'amygdaline a été examinée autrefois par MM. Robiquet et Boutron-Charlard, ce qu'ont fait plus tard MM. Liebig et Wöhler avec encore plus de détail. Les résultats de ces recherches importantes sont assez connus.

La métamorphose la plus importante pour la chimie pharmaceutique que cette combinaison peut subir, est sa recomposition en acide cyanhydrique et en hydrogène benzoïlé par l'action de l'albumine (émulsine) contenue autant dans les amandes amères que dans les amandes douces,

ce qui m'a été fort bien connu, il y a déjà deux ans, mais ce fait n'a jusqu'à présent pas encore été suffisamment expliqué. Peut-être les résultats suivants pourraient avoir quelque intérêt pour la poursuite de cet objet.

Les lecteurs de ce mémoire connaissent qu'il n'a pas réussi, ni à Denk, ni à Liebig et Wöhler, ni à moi, d'obtenir de l'amygdaline cristallisée, en traitant les feuilles vertes de laurier-cerise par l'alcool, bien que le produit de la distillation de ces feuilles ainsi que l'eau des amandes amères contienne une quantité notable de benzoïle hydrogéné chargé d'acide cyanhydrique. En faisant cristalliser une solution aqueuse d'amygdaline, obtenue au moyen de l'alcool, j'ai fait dernièrement l'observation que l'amygdaline cristallisée par l'eau, qui contient, d'après Liebig, 6 atomes d'eau, ne peut plus être obtenue sous forme d'amygdaline anhydre, contenant 4 atomes d'eau, par la solution dans l'alcool, pas même en se servant de l'alcool absolu. Bien qu'on réduise les solutions alcooliques jusqu'à la consistance de sirop, le liquide refroidi ne montre pas la moindre disposition pour la cristallisation. Ce n'est qu'après avoir exposé le liquide, évaporé à la consistance d'un sirop, à une douce chaleur et au repos, qu'il passe peu à peu en une masse cristallisée formée de petits cristaux verruqueux qui ressemblent d'une manière frappante à l'acide malique cristallisé, et qui, en se desséchant peu à peu complétement, se laissent ensuite réduire en poudre fine et blanche. L'amygdaline ne subit aucun changement par l'eau quant à ses propriétés chimiques, mais elle se dissout dans toute proportion d'alcool froid, même absolu; phénomène qui exige sans doute une certaine quantité d'eau.

Pour distinguer l'amygdaline qui n'est que très-peu soluble, même dans l'alcool chaud, et qui est anhydre, contenant 4 atomes d'eau, de celle soluble presque dans toute quantité d'alcool froid, je proposerais pour cette

dernière le nom d'amygdaline amorphe. Il est à peine douteux que les éléments de l'eau contenus dans l'amygdaline amorphe ne soient pas en rapport chimique assez intime avec ceux de l'amygdaline, et qu'ils soient par conséquent d'une grande importance pour la métamorphose chimique de cette dernière. Je n'avais pas l'intention d'étendre davantage mes expériences sous ce rapport; ce fut d'abord le degré de solubilité de l'amygdaline amorphe dans l'esprit de vin qui me décida à examiner encore une fois les feuilles vertes de laurier-cerise pour y constater la présence de l'amygdaline.

Pour cela on fit digérer huit onces de feuilles vertes de laurier-cerise bien saines et coupées en petits morceaux, dans 4 livres d'esprit de vin à 80° pendant quarante-huit heures à une température de + 40° à 50° R. Le mélange fut ensuite porté à l'ébullition, passé après le refroidissement et exprimé. Le résidu a été traité encore une fois bouillant par l'esprit de vin, et les liqueurs alcooliques ont été filtrées. La liqueur ainsi obtenue était d'une couleur vert foncé, d'une saveur fortement amère, mais qui ne durait pas longtemps et qui rappelait celle des amandes amères d'une manière frappante. La plus grande quantité de l'esprit de vin a été retirée par la distillation. Le produit de la distillation possédait la saveur de l'eau de laurier-cerise d'une manière notable; sa saveur ainsi que son odeur d'eau de laurier-cerise ou d'amandes amères furent bien plus prononcées encore lorsque les liqueurs alcooliques furent étendues avec de l'eau: le nitrate d'argent ammoniacal ajouté à une certaine quantité du distillat, produisait, après avoir ajouté de l'acide nitrique pur, une quantité assez considérable de cyanure d'argent.

Le résidu de la distillation réduit à la consistance de sirop, présentait un liquide d'une couleur brun verdâtre, entremêlée d'une matière oléagineuse d'un vert foncé et il était d'une saveur très-fortement amère, ressemblant d'une

manière frappante à une solution aqueuse de salicine, contenant de la matière extractive, mais il était en même temps aussi fortement astringent.

Quelques expériences suffirent pour me convaincre qu'il était une combinaison de chlorophyle, de tannin, d'une matière extractive et d'un principe amer particulier. Pour séparer la première j'ai traité la liqueur de nouveau par l'éther. Celui-ci se colora aussitôt en un vert foncé, et la chlorophyle s'en sépara complétement; mais la liqueur éthérée n'était pas amère. La liqueur traitée par l'éther était assez claire et d'une couleur jaunâtre foncé. Pour en séparer l'acide tannique on ajouta autant d'une solution aqueuse de nitrate de plomb en petites fractions, qu'une quantité nouvellement ajoutée produisit encore un précipité. Pour décomposer le surplus du nitrate de plomb contenu dans la liqueur, on ajouta du sulfate de soude, et après avoir séparé le sulfate de plomb par la filtration, la liqueur filtrée fut évaporée au bain-marie jusqu'à siccité.

L'alcool absolu bouillant enlèvait à ce résidu le principe amer, et après avoir évaporé l'extrait alcoolique, il restait sous la forme d'une masse jaune et amorphe qui avait beaucoup de ressemblance avec la résine de jalap tenace, bien lavée et encore molle. Ce principe amer étant dissout encore une fois dans de l'alcool absolu froid, pouvait être séparé d'une petite quantité de nitrate de soude, qui s'était dissoute dans la solution alcoolique probablement par l'intervention de la matière colorante. La liqueur séparée du sel par la filtration étant encore fortement colorée, fut passée au noir animal et on fit évaporer librement le filtrat à une température très-douce. Le principe amer ainsi obtenu était tout à fait limpide, presque transparent, d'une couleur jaune vineuse, il ne se desséchait complétement que difficilement, il était soluble dans toute proportion d'alcool absolu et ordinaire, mais non pas dans l'éther. Tout

essai pour décolorer cette matière entièrement moyennant des solutions répétées dans l'esprit de vin et par le charbon animal échoua, j'essayai également en vain de l'obtenir cristallisée. Dans cet état de pureté, sa saveur ressemblait tellement à celle de la salicine, et elle était tellement différente de celle de l'amygdaline, que j'ai trouvé nécessaire d'entreprendre des recherches plus précises. On connaît que la salicine pure se colore par l'acide sulfurique concentré en rouge cerise intense. D'après mon expérience, l'amygdaline amorphe se dissout dans cet acide avec une belle couleur violet clair tirant sur le pourpre; au contraire, ce principe amer se dissout dans l'acide sulfurique avec une couleur brune. Cela me faisait d'abord supposer que la combinaison ne fut pas de la salicine, parce que la salicine rougit par l'acide sulfurique quand même elle est encore très-impure. D'après Liebig et Wöhler, l'amygdaline se décompose, en la faisant bouillir avec de l'acide sulfurique étendu et avec du peroxyde de manganèse, en benzoïle hydrogéné, en acide cyanhydrique et en acide formique; j'ai essayé de cette manière à reconnaître ce principe amer pour l'amygdaline, et pour cela j'ai soumis un mélange de ce corps à la distillation. Le produit possédait une odeur toute particulière, qui d'ailleurs était fort agréable, semblable à celle des fleurs, et que je ne saurais pas déterminer plus exactement; mais le produit ne contenait pas de trace d'acide cyanhydrique, comme la réaction du nitrate d'argent ammoniacal l'a démontré; cette expérience n'a donc pas donné un résultat satisfaisant. Or, cela a été atteint après bien des essais sans succès de la manière suivante : 30 gr. de ce principe amer ont été dissous dans du lait préparé d'une once d'amandes douces, le mélange dans une bouteille fermée fut livré au repos pendant vingt-quatre heures à + 14° R. La solution avait d'abord une saveur très-amère, mais elle l'était bien plus qu'une solution d'amygdaline faite dans les mêmes pro-

portions et elle s'accordait tout à fait avec la saveur de la nouvelle combinaison ; déjà quelques heures après, la saveur ressemblait d'une manière très-prononcée à une solution d'amygdaline dans du lait d'amandes, mais quelques heures plus tard on ne pouvait méconnaître l'odeur et la saveur des amandes amères. Cette dernière était aussi forte que celle qu'on éprouve en mangeant des amandes amères. Plus tard encore, l'odeur particulière et connue de l'hydrogène benzoïlé contenant de l'acide cyan-hydrique dans un haut degré, et quarante-huit heures après avoir soumis le mélange à la distillation, le produit ne pouvait plus être distingué ni par des caractères physiques, ni chimiques, d'une eau d'amandes amères bien préparée. D'après cela il n'y a pas de doute que la combinaison contenue dans les feuilles fraîches du laurier-cerise qu'on peut obtenir facilement moyennant de l'esprit de vin fort, ne contienne ou de l'amygdaline amorphe, ou du benzoïle hydrogéné contenant de l'acide cyanhydrique combiné sous une autre manière analogue et qu'elle soit très-probablement une combinaison des éléments du benzoïle hydrogéné contenant de l'acide cyanhydrique et accompagnée de son principe amer particulier, c'est ce qu'on peut supposer avec assez de certitude, parce qu'on obtient, quand on fait bouillir des feuilles fraîches du laurier-cerise avec de l'eau et qu'on évapore la liqueur à la consistance d'un sirop, par la même manière qui a été employée dans la préparation de la nouvelle combinaison des feuilles du laurier-cerise, un principe amer, qui ne diffère par aucun caractère physique, pas même par sa saveur et par le degré de solubilité de cette nouvelle combinaison, mais qui, mis en contact avec du lait d'amandes, ne dégage pas la moindre quantité d'hydrogène benzoïlé contenant de l'acide cyanhydrique, ni à la température ordinaire, ni à celle de l'ébullition de l'eau, ce que l'odeur et la réaction chimique du produit obtenu par le mélange distillé, démontre aisément.

La combinaison nécessaire pour la décomposition du nouveau principe en hydrogène benzoïlé contenant de l'acide cyanhydrique, et qui est pour la composition chimique tout à fait analogue à l'amygdaline, se trouve donc également dans les feuilles fraîches du laurier-cerise ; et d'après les observations ci-dessus indiquées, il paraît presque, que la nouvelle combinaison ne devient amygdaline qu'au moment où elle s'unit au lait d'amandes (peut-être à l'aide du sucre contenu dans ce dernier) ; ensuite l'amygdaline éprouve par la force catalytique de l'émulsine ; l'autre décomposition en acide cyanhydrique et en benzoïle-hydrogène. Les résultats de ces expériences démontrent de plus que la majeure partie de l'hydrogène benzoïlé contenant de l'acide cyanhydrique des feuilles du laurier-cerise, préexiste probablement tout à fait sous les mêmes rapports chimiques, comme dans les huiles essentielles, et il est facile de s'en convaincre par une expérience directe, en soumettant des feuilles vertes du laurier-cerise découpées en petits morceaux, à la distillation dans un bain-marie convenablement arrangé, en ayant soin de ne pas ajouter d'eau. Le produit de la distillation est un liquide extrêmement chargé d'acide cyanhydrique et d'hydrogène benzoïlé et qui sépare même une huile essentielle contenant de l'acide cyanhydrique.

Après ces résultats, on peut poser la question : quelle est la constitution chimique des noyaux mûrs du fruit de laurier-cerise?

Quant à cela, mes recherches ont été favorisées par un grand hasard. L'année passée, un de mes amis put me procurer trente-six pièces du fruit de laurier-cerise, qui dans un jardin d'un comte à Roedelheim, pas loin de Francfort-sur-le-Mein, avaient atteint leur maturité complète. Ils ont fourni 21 gr. de noyaux desséchés à l'air. On les a broyés aussi bien que possible et après les avoir épuisés de l'huile grasse par plusieurs traitements avec

l'éther, on les fit bouillir avec de l'alcool absolu. La liqueur alcoolique déposa en s'évaporant à l'air libre une assez grande quantité de petits cristaux qu'on redissolvit dans de l'alcool pour les purifier davantage, en évitant toute espèce de perte. Dans cet état, on les reconnaissait sans aucune difficulté pour de l'amygdaline privée d'eau, la plus pure, qui pesait 0,75 gr., par conséquent il y en avait plus que dans les amandes amères, ce à quoi on devait s'attendre certainement, si l'on en jugeait d'après la saveur des noyaux qui était bien plus forte que celle des amandes amères.

Selon ces expériences, les noyaux des fruits mûrs du laurier-cerise contiennent de l'amygdaline, les feuilles de l'hydrogène benzoïlé, de plus une combinaison qui renferme assurément les éléments de l'hydrogène benzoïlé, contenant de l'acide cyanhydrique.

La constitution chimique des feuilles du laurier-cerise correspond entièrement à celle des feuilles vertes du pêcher; le noyau mûr du fruit de cet arbre contient de l'amygdaline, ses feuilles fournissent par la distillation sèche une quantité notable d'hydrogène benzoïlé contenant de l'acide cyanhydrique, et en les traitant par l'alcool, elles donnent beaucoup de ce principe amer (1) qui contient les éléments de l'hydrogène benzoïlé mêlé d'acide cyanhydrique; le lait préparé des amandes amères mûres et tout à fait fraîches et qui n'ont pas encore été desséchées, ne contient pas d'amygdaline selon mon expérience, du moins on ne peut l'obtenir en cristaux, comme on le peut du lait des amandes, auparavant desséchées, au moyen

(1) A la vérité, une analyse chimique des feuilles fraîches de l'amandier à fruit doux et amer aurait été d'une grande importance; mais malheureusement les moyens m'ont manqué pour cette année, parce que le peu d'amandiers qu'on rencontre dans notre pays ont souffert beaucoup du froid. P. W.

de l'esprit de vin; est-ce qu'on ne devrait pas en conclure que l'amygdaline ne se forme qu'à l'aide de l'eau pendant que le lait qui se trouve dans les noyaux qui n'ont pas encore achevé leur formation, se dessèche, et à l'aide de l'hydrogène benzoïlé contenant de l'acide cyanhydrique contenu dans les noyaux, qui s'unit à une autre combinaison organique qui est, d'après le résultat de l'analyse élémentaire, très-probablement du sucre de raisin. L'amygdaline se décompose de nouveau en préparant un lait d'amandes artificiel avec de l'eau et des amandes, d'après les mêmes lois, en dégageant de l'hydrogène benzoïlé. Pour savoir si la nouvelle combinaison que j'ai trouvée dans les feuilles du laurier-cerise et dans celles du pêcher, est une combinaison des éléments de l'amygdaline ou de l'hydrogène benzoïlé contenant de l'acide cyanhydrique, avec le principe amer qui se trouve dans l'extrait aqueux de ces feuilles, et qui, en contact avec le lait d'amandes ne fournit pas une trace d'huile volatile, il est certain que les résultats des analyses élémentaires de ces combinaisons doivent en décider.

En tous cas, les résultats de mes recherches démontrent que l'amygdaline se forme dans l'albumen du fruit du laurier-cerise et de celui du pêcher par la réunion de l'hydrogène benzoïlé contenant de l'acide cyanhydrique avec d'autres combinaisons organiques, et qu'il est très-probable qu'elle ne se trouve pas dans les feuilles de ces arbres, mais qu'elle y est remplacée par une combinaison analogue; et nous pouvons espérer avec certitude, que tôt ou tard la science ou le hasard nous montrera cette formation artificielle de l'amygdaline; jusqu'à présent nous saurions à peine indiquer une seconde combinaison organique qui ait fourni autant de lumières sur la chimie organique, et qui en promette encore autant que l'amygdaline.

A ce que je viens de communiquer, je vais maintenant

ajouter mes expériences sur la constitution chimique de l'eau de cerise officinale.

On connaît que cette eau, employée par-ci par-là en ménage contre la colique, est pour beaucoup de médecins un remède des plus usités, tandis que d'autres y font à peine attention. Bien qu'on ne puisse nier que cette eau n'entre que dans la catégorie des remèdes qui agissent légèrement, elle n'est certainement pas tout à fait sans action, pourvu qu'elle soit bien préparée, et elle mérite l'attention, ne fût-ce que par la raison qu'on la trouve dans les pharmacies assez souvent remplacée par un mélange de l'eau de laurier-cerise, ou des amandes amères avec de l'eau distillée.

D'après mon expérience les noyaux des cerises ordinaires et mûres (*cerasus avium L.*) qui s'emploient selon les prescriptions de différentes pharmacopées, pour la préparation de l'eau de cerise, contiennent ainsi que les amandes amères, de l'amygdaline et de l'émulsine ; or, le produit de la distillation aqueuse de ces cerises doit contenir, à moins que leurs noyaux n'aient pas été concassés convenablement, plus ou moins d'hydrogène benzoïlé et d'acide cyanhydrique. Les recherches suivantes ont été destinées à déterminer la quantité de cette combinaison, contenue dans l'eau de cerise préparée avec soin.

45 livres (à 16 onces) de cerises noires sauvages, qui, d'après la moyenne de 100 fruits, contenaient 1, 2 livres d'amandes privées de noyaux durs, ont été écrasées. Après avoir séparé la plus grande quantité de suc par un linge, les noyaux furent pilés en petite quantité à la fois et réunis avec le suc qui en était séparé, 80 livres d'eau furent ajoutées à la masse et soumises ainsi à la distillation. On avait soin d'adapter au tube de l'alambic, un tube de verre rempli d'eau distillée, et qui donnait dans un flacon convenable également garni d'eau distillée. Le produit de la distillation était au commencement limpide comme l'eau,

et après que 30 livres furent passées, elle n'avait presque plus d'odeur. La distillation a été alors interrompue et le produit fut soumis avec les mêmes précautions qu'auparavant à la distillation : en se servant d'un appareil moins grand, on en faisait passer 30 onces. Alors les premières quantités passaient laiteuses, et il s'en séparait des gouttes d'huile, qui, en agitant fortement le produit entier, y restaient en suspension.

Bien que l'odeur du produit ressemblât à l'eau des amandes amères, elle était cependant bien plus désagréable, nauséabonde; or, plusieurs semaines après, elle était pourtant plus agréable, correspondant à celle des cerises sauvages écrasées.

Pour déterminer la quantité d'hydrogène benzoïlé chargée de l'acide cyanhydrique, contenu dans l'eau de cerise, 3 onces de ce produit concentré ont été saturées de chlorure de sodium, et la solution traitée deux fois par l'éther absolu. Après l'évaporation libre de la teinture éthérée, il restait 3 gr. d'huile chargée d'acide cyanhydrique qui, dissoute dans l'esprit de vin, donna par la quantité nécessaire de nitrate d'argent ammoniacal et d'acide nitrique, 0,933 gr. de cyanure d'argent correspondant à 0,183 gr. de cyanogène (1). D'après cela la quantité employée de cerises fournissait donc un produit qui con-

(1) En décomposant 3 onces du même produit par le nitrate d'argent ammoniacal et par l'acide nitrique, on avait obtenu exactement la même quantité de cyanure d'argent. Le résultat obtenu en déterminant la quantité de cyanogène dans l'hydrogène benzoïle chargé d'acide cyanhydrique était donc aussi exact que celui par la décomposition directe du produit de la distillation, et comme on peut déterminer de cette manière la quantité d'hydrogène et d'acide cyanhydrique en même temps, je donne la préférence à celle-ci sur toutes les autres méthodes, pour déterminer la quantité d'huile essentielle et d'acide cyanhydrique contenus dans l'eau de laurier-cerise et dans celle des amandes amères. Il va sans dire qu'il faut se servir de l'alcool absolu pour arriver à un résultat sûr, et que toute perte doit être évitée avec le plus grand soin

tient 30 gr. d'hydrogène benzoïlé chargé d'acide cyanhydrique, contenant 6,1 gr. de cyanogène.

Enfin, pour me convaincre que cette combinaison était identique avec l'hydrogène benzoïlé chargé d'acide cyanhydrique, deux onces du produit ont été évaporées dans le bain-marie; après avoir ajouté 30 gr. d'acide chlorhydrique et chassé l'acide libre, le résidu fut traité par l'éther. Une quantité notable de sel ammoniaque resta. La liqueur évaporée fournit pendant son évaporation de l'acide amygdalique pur cristallisé; aussi l'eau concentrée de cerise, ainsi que l'eau du laurier-cerise colorait aussitôt le calomel en gris.

D'après cela, il n'y a donc pas de doute du tout, quant à la constitution chimique de l'eau de cerise; et si l'on fait abstraction de l'odeur particulière de cerise, un mélange fait dans les proportions nécessaires d'eau distillée et d'eau d'amandes amères, ou de laurier-cerise, correspond, quant à la constitution chimique, parfaitement à l'eau de cerise, et elle pourrait présenter une préparation même plus uniforme, puisqu'elle se laisse préparer de nouveau à toute saison, et qu'en général les cerises n'étant pas pilées avec autant de soin qu'on pourrait s'y attendre, il n'y a pas une quantité constante d'hydrogène benzoïlé chargé d'acide cyanhydrique dans l'eau de cerise. Il sera toujours bon de conserver l'eau de cerise dans un état de concentration, et, comme l'eau de laurier-cerise et d'amandes amères, à l'abri de l'action de la lumière, parce que l'eau étant trop étendue, une décomposition de l'hydrogène benzoïlé chargé d'acide cyanhydrique pourrait se produire.

NOTE

Concernant l'analyse du lait;

Par M. Le Canu.

Je me proposais de poursuivre les intéressantes recherches que M. Peligot a publiées sur le lait d'ânesse, de déterminer les changements de composition que ce fluide éprouve chez des animaux d'espèces différentes, dans différentes conditions anormales ou normales. Convaincu que je suis, qu'un travail de ce genre ne peut amener des résultats satisfaisants qu'autant que le mode d'analyse employé permet de multiplier singulièrement les expériences comparatives, je m'étais même occupé déjà de rechercher un moyen à la fois simple et rapide, de déterminer l'exacte proportion des principes essentiels du lait, à savoir : le caseum, le beurre, le sucre de lait et les sels. Mais ayant appris que MM. Chevallier et Ossian Henry avaient presque terminé un travail analogue à celui que je voulais entreprendre, et ne pouvant espérer faire mieux, j'ai abandonné mon projet. Cette note n'aura donc d'autre but que de signaler à l'attention de ceux qui plus tard viendraient à s'occuper de l'étude du lait, quelques observations qui me semblent ne pas devoir être sans intérêt pour eux.

Dans l'examen qu'ils ont fait du lait, les chimistes ont jusqu'à ce jour suivi l'une des méthodes analytiques suivantes :

La première, adoptée notamment par M. Peligot, consiste à évaporer un poids donné de lait, à épuiser le résidu par l'éther alcoolisé d'abord, par l'eau ensuite, puis à évaporer séparément chacune des dissolutions. Le poids du résidu de l'évaporation du lait fait connaître la proportion

des matières fixes et de l'eau qui le constituaient. Le poids du résidu de la solution éthérée représente à son tour le poids des matières grasses, et enfin le poids du résidu de l'évaporation des liqueurs aqueuses, la somme des sels solubles, des matières extractives et du sucre de lait.

La seconde méthode consiste à coaguler au moyen d'un acide, et le plus ordinairement de l'acide acétique, un poids donné de lait, à recueillir d'une part le coagulum, d'autre part le liquide auquel on réunit les eaux de lavage du coagulum, à dessécher l'un, à évaporer l'autre, afin que la différence entre la somme des deux produits et le poids du lait indique la proportion de l'eau, puis, après avoir épuisé le coagulum au moyen de l'éther des matières grasses qu'il renfermait, avoir calciné le résidu de l'évaporation, afin de connaître la proportion des matières salines, à soustraire du poids du coagulum celui des matières grasses, et du poids du résidu de l'évaporation celui des sels. On se procure, par cette voie, toutes les données nécessaires, le poids de l'eau, celui du caseum, des matières grasses, des sels et du sucre de lait.

Ces deux méthodes semblent remplir à peu près également bien leur objet. Cependant, quand on en essaie l'application, on ne tarde pas à reconnaître qu'elles présentent, la première surtout, des inconvénients tels qu'il est indispensable d'en imaginer quelqu'autre, sous peine de n'obtenir que des résultats inexacts.

Parmi les inconvénients inhérents à la méthode par évaporation, je signalerai :

1° L'excessive lenteur avec laquelle marche l'évaporation du lait, en raison de ce que la pellicule qui se forme oppose un continuel obstacle au dégagement des vapeurs aqueuses, et l'extrême difficulté qu'apporte à la complète dessiccation du produit de l'évaporation, son état de cohésion. Quand on a le soin de rejeter la pellicule sur les parois du vase évaporatoire, au fur et à mesure qu'elle se produit, l'éva-

poration, quoique marchant moins lentement, est encore fort lente, et d'un autre côté la dessiccation est à peine favorisée, quand on essaie, durant l'évaporation, de broyer la matière solide dont l'élasticité d'ailleurs gêne beaucoup la division.

2° L'impossibilité presque complète d'épuiser le produit de l'évaporation du lait, au moyen de l'éther alcoolisé qui les dissout fort mal, des matières grasses qu'il renferme. L'éther, employé par M. Payen, agit mieux, et cependant ne peut que très-difficilement, même à chaud, produire un épuisement complet. L'état physique du résidu, la présence du caseum en très-forte proportion en sont les causes principales.

3° L'altération profonde que le caseum éprouve de la part de la chaleur et de l'air durant l'évaporation. Il est facile de démontrer que le résidu de l'évaporation du lait, quoique l'opération ait été faite au bain-marie avec toute les précautions convenables, et lorsque l'éther l'a privé de ses matières grasses, l'alcool de ses chlorures et de ses matières extractives, au lieu de ne céder à l'eau que du sucre de lait et des sels, lui cède beaucoup de caseum modifié.

En effet, le produit du traitement par l'eau de ce résidu, précipite abondamment par l'alcool et par l'acide sulfurique, et les flocons blancs que sépare l'alcool diffèrent du caseum ordinaire par leur solubilité infiniment plus grande dans l'acide acétique, par leur solubilité dans l'eau avec laquelle ils forment gelée quand la dissolution a été faite à chaud. Ils se distinguent, du reste, de la gélatine par la propriété qu'ils possèdent d'être précipités par les acides, de l'albumine par celle de n'être pas coagulés par la chaleur.

A ces observations pratiques, j'ajouterai que M. Peligot, dans son intéressent mémoire, a désigné sous la dénomination de sucre de lait, le résidu de l'évaporation des liqueurs aqueuses employées au traitement des matières fixes

du lait, bien que ce résidu se compose de sucre de lait, de sels solubles, de matières extractives indéterminées, et qu'il eût mieux valu, si l'on ne tenait pas compte des matières extractives, que leur très-minime proportion pouvait permettre de négliger, tenir compte du moins de la proportion des sels, parce quelle est assez considérable.

Quant à la méthode que j'appellerai par coagulation, quoique préférable à la précédente, sous plusieurs points de vue, notamment pour cela qu'elle dispense de la lente évaporation du lait et permet de mieux doser le caseum, elle offre, entre autres inconvénients, telle du moins qu'on la pratique d'ordinaire, qu'elle fait supposer dans le lait plus de matières extractives salines et de sucre de lait, par contre moins de caseum et de beurre qu'il n'en renferme effectivement, parce que l'acide acétique sépare du caseum la très-notable quantité de phosphate de chaux qui lui était unie (6 pour 100 d'après M. Berzélius), et l'introduit dans le petit lait.

D'où cette remarque faite en passant, que le petit lait des pharmacies préparé au moyen de la présure diffère du petit lait préparé au moyen du vinaigre, en ce que celui-ci contient du phosphate de chaux que l'autre ne contient pas.

Il faudrait, pour corriger l'erreur, traiter le résidu de l'évaporation par l'alcool à 22° bouillant, lequel dissoudrait le sucre de lait, les sels solubles, les matières extractives, sans attaquer le phosphate terreux, et retrancher de la somme des matériaux du petit lait, le poids de ce phosphate pour l'ajouter au poids du caseum.

J'ai obtenu des résultats plus satisfaisants que ceux auxquels m'avaient conduit les deux méthodes précitées, en substituant l'alcool au vinaigre.

Quand la proportion d'alcool ajouté est suffisante, la totalité du caseum est précipitée, la totalité de la matière grasse que l'alcool faible et froid ne peut dissoudre, l'est également, tandis que les matières extractives et

salines, le sucre de lait, très-soluble encore dans l'alcool affaibli, restent en solution. On recueille le coagulum sur un linge, on l'y lave avec l'alcool à 22°, on le dessèche, on le pèse, puis après l'avoir pulvérisé, on le traite par l'éther bouillant jusqu'à ce qu'une portion de la liqueur éthérée, abandonnée à l'évaporation spontanée, ne laisse plus de résidu gras. On évapore alors la solution éthérée, et l'on a ainsi très-exactement le poids du caseum, le poids du beurre.

D'un autre côté, on évapore à siccité les liqueurs hydro-alcooliques réunies aux alcools de lavage du coagulum, on pèse le résidu de l'évaporation, on le calcine afin de décomposer le sucre de lait, les matières extractives, puis l'on pèse le nouveau résidu de cette calcination après l'avoir incinéré. La différence entre le poids du premier résidu et le poids du second, donne très-approximativement le poids du sucre de lait.

Plusieurs analyses de lait de vaches nourries dans l'intérieur de Paris, exécutées d'après ce procédé, m'ont fourni la moyenne suivante :

Matières grasses ou beurre	36
Caseum	56
Sucre de lait, Sels solubles, Matières extractives	40
Eau	868
	1,000

On peut conclure de ces résultats, comparés à ceux de Luiscius et de Van-Stiptrian, rapportés par MM. Thenard, Berzélius et Peligot, que le lait qui se débite dans la capitale, même en le supposant exempt d'eau additionnelle, est très-sensiblement moins riche en principes fixes que ne l'est celui des vaches bien nourries.

OBSERVATIONS

Sur le proto-sulfate de fer; moyen de le préparer pour qu'il se conserve toujours au minimum d'oxydation. — Note sur les carbonates de fer employés en pharmacie;

Par M. Berthemot.

(Extrait du Bulletin général de Thérapeutique.)

Pour se procurer le proto-sulfate de fer pur, cela n'exige, comme on le sait, que quelques soins. Mais dès qu'on veut le conserver exempt d'altération et tel qu'il existe lorsqu'on vient de l'obtenir cristallisé, il se présente certaines difficultés. Sa couleur, qui doit toujours être bleuâtre, passe souvent au jaune verdâtre, même après très-peu de temps, et cette modification le rend alors impropre à tel ou tel usage auquel on l'aurait destiné. Ainsi il serait tout à fait impossible de l'employer sous ce dernier état à la préparation d'un carbonate de fer au minimum d'oxydation, sans s'exposer à l'avoir mélangé d'un sel de fer plus oxygéné.

Ce qui fixa sur cet objet l'attention de M. Berthemot, fut le besoin de préparer, soit du carbonate de fer pur, pour des masses pilulaires, soit du sulfate de fer pur, d'après la méthode de Bronsdorff, que M. Klauer conseille comme la plus convenable, pour fournir, par sa décomposition, au moyen d'un carbonate alcalin, un sel de fer constant au minimum d'oxydation, mais seulement lorsqu'il vient d'être préparé. On sait qu'il ne reste pas stable dans sa composition, qu'il prend avec le temps l'aspect plus ou moins ocreux et verdâtre de celui du commerce, qu'on ne peut utiliser dans ce cas.

Le procédé de Bronsdorff oblige aussi à quelques minu-

tieuses précautions, difficiles à réaliser quand on opère un peu en grand. Ainsi le temps qu'exigent les filtrations de la liqueur ferreuse rend difficile de la garantir du contact de l'air, et par conséquent d'une oxydation plus avancée; et alors la faible quantité d'acide sulfurique qu'il prescrit ne suffit pas pour redissoudre tout le sulfate de sesqui-oxyde de fer qui s'est formé; et même si l'acide sulfurique a suffi pour retenir en dissolution le sel de fer peroxydé, le proto-sulfate de fer très-hydraté qui cristallise par le refroidissement des liqueurs, ne reste-il pas imprégné d'une liqueur qui le prédispose à l'altération? Ces considérations ont porté M. Berthemot à rechercher un mode de préparation qui peut fournir un proto-sulfate de fer pur, pouvant se conserver facilement; il s'est arrêté au procédé suivant.

Après avoir dissout et fait recristalliser dans de l'eau aiguisée d'acide sulfurique, du sulfate de fer du commerce exempt de cuivre et de zinc, on prend de ce sel la quantité désignée ci-dessous :

Sulfate de fer purifié.	500
Eau distillée.	550
Limaille ou tournure de fer pure. .	8
Alcool à 33° et mieux à 36°.	375
Acide sulfurique.	8

Lorsque l'eau est en ébullition, on y projette le sulfate de fer par portions jusqu'à ce qu'il soit dissout. On ajoute ensuite la limaille de fer et après quelques instants on filtre bouillant. On a soin préalablement de bien imbiber d'eau les filtres pour faciliter et rendre plus prompt l'écoulement de la liqueur. La dissolution ferreuse est alors reçue dans un vase où se trouve l'alcool préalablement mélangé à l'acide sulfurique; à mesure qu'elle y arrive, on agite vivement avec une baguette de verre, et instantanément le proto-sulfate de fer se précipite sous forme de poudre cristalline d'un blanc bleuâtre. Après le refroidissement, on décante le liquide alcoolique surnageant, et on met

égoutter sur une toile ou sur des filtres le sel obtenu dont on achève la dessiccation en l'étalant sur des doubles de papiers que l'on renouvelle par d'autres lorsqu'ils sont imbibés.

Dans cette opération, la limaille de fer ajoutée à la dissolution la rend aussi saturée de fer que possible. L'alcool a pour but d'en précipiter le sulfate de fer au minimum tout en retenant dissout dans la liqueur surnageante le persel de fer qui aurait pu se former. Quant à l'acide sulfurique mélangé à l'alcool, il prévient la formation d'une poudre ocreuse qui se déposerait avec le proto-sulfate de fer au moment du refroidissement du liquide. Ici, comme dans une dissolution aqueuse, il redissout le sulfate basique ferrique qui se produit, avec cette différence cependant que l'alcool, en précipitant de suite le proto-sel de fer, le soustrait à l'influence de l'excès d'acide sulfurique et du persel de fer sous laquelle il reste pendant un temps plus ou moins long lorsqu'on opère la cristallisation dans l'eau.

Le sel ferreux qui se dépose dans les liqueurs alcooliques contient la même quantité d'eau de cristallisation que celui qui serait obtenu par l'eau. D'après les observations de Mitscherlich, ce n'est qu'à une température de 80° et en faisant bouillir pendant quelque temps dans l'alcool fort, qu'il en abandonne une partie, et en opérant comme il a été indiqué, on ne se trouve placé dans aucune de ces conditions.

Dans le cas où l'on voudrait remplacer le sulfate de fer cristallisé par une dissolution de fer dans l'acide sulfurique étendu d'eau et préparé comme le fait Bronsdorff, il suffirait de recevoir la liqueur filtrée dans l'alcool acidulé.

D'après ce qui précède, on voit combien il est facile d'obtenir le proto-sulfate de fer constamment au minimum d'oxydation, tout en prévenant son altérabilité, et si, comme il a été dit par les auteurs d'un rapport fait à l'académie sur le carbonate ferreux, en parlant des propriétés du sul-

fate de fer, la couleur en est le réactif le plus sensible, on pourra se convaincre que celui qui est préparé au moyen de l'alcool mélangé d'acide sulfurique satisfait pleinement à cette condition. Il est en petits cristaux de la nuance du beryl bleuâtre et, desséché et mis en poudre très-fine, il a la blancheur du chloride de mercure. Je dirai en outre que j'en conserve depuis plusieurs mois sans qu'il ait passé au jaune verdâtre, tandis que le proto-sulfate obtenu par les moyens ordinaires prend cette teinte, même enfermé dans des flacons à l'émeril bien bouchés immédiatement après sa préparation.

On pourrait objecter que l'alcool rend cette opération dispendieuse, mais comme on peut en retirer les $\frac{2}{3}$ en distillant au bain-marie les liqueurs séparées du sel de fer, en y ajoutant suffisament de lait de chaux pour saturer l'excès d'acide sulfurique, la perte se réduit à peu de chose comparativement aux avantages qu'on en retire, et surtout à celui d'avoir en toute circonstance un sulfate ferreux constant et identique dans sa composition.

On avait déjà fait usage d'alcool pour la préparation du sulfate de fer, comme nous en avons l'exemple dans le sel de mars de rivière (1). Ainsi on faisait un mélange de deux parties d'acide sulfurique contre une d'alcool, puis on mettait cette liqueur dans une poêle en fer et on l'abandonnait au repos. L'acide agissait sur le fer, l'alcool s'évaporait et il restait une couche de sel que l'on enlevait. On

(1) Dans un temps où je préparais en grande quantité l'éther sulfurique et où les résidus d'éther étaient un embarras pour moi, je m'en étais servi pour faire du proto-sulfate de fer que le pharmacien ne devrait jamais puiser dans le commerce, à moins de le bien purifier. J'avais remarqué que le sel de fer obtenu en pareilles circonstances était d'un vert très tendre, bien transparent, et qu'il résistait beaucoup plus longtemps à la suroxydation que celui que j'avais plusieurs fois obtenu en agissant sur le fer avec l'acide sulfurique pur. M. Berthemot ajoute ici de l'alcool mêlé à de l'acide sulfurique, sans en ex-

voit à quelle lenteur entraînerait cette opération, sans parler des autres inconvénients.

Des carbonates de fer.

Les préparations de fer employées en pharmacie sous le nom de carbonates de fer ont été étudiées avec assez de soins pour qu'on soit suffisament éclairé sur leurs propriétés chimiques. Mais comme chaque jour encore on les demande dans le commerce, soit sous la forme desséchée qu'elles ne peuvent prendre sans changer de composition, soit de diverses nuances qu'elles ne doivent point avoir, ou bien enfin à tel état de combinaison qu'on ne peut produire, ainsi qu'il en est du bi-carbonate de fer, je ferai quelques observations à ce sujet, tout en signalant certain mode de préparation défectueux.

Du proto-carbonate de fer.

Pour ce qui a rapport au proto-carbonate, je rappellerai qu'on n'a pu jusqu'à présent se le procurer sous forme desséchée sans changer sa nature, en produisant de nouvelles combinaisons où le fer et l'acide carbonique ne sont plus dans des rapports atomiques constants.

La forme de précipité hydraté, d'un blanc légèrement bleuâtre, qu'il prend au moment où on vient de le produire, est la seule sous laquelle il puisse exister. Encore est-il très-

---

pliquer précisément l'action, qui doit être analogue à celle qui résulte des éléments contenus dans les résidus d'éther. J'ai cru devoir citer cette observation comme un fait dont je ne me rends pas un compte assez exact pour en exposer ici la théorie. J'ajouterai que j'ai fait beaucoup de peroxyde de fer carbonaté avec le sulfate de fer en question, à l'aide d'une solution de sous-carbonate de soude, froide et très-étendue, et que j'ai toujours obtenu ce dernier produit desséché lentement à l'air libre, pur, léger, et d'une couleur de kermès minéral avec lequel on aurait pu le confondre. P.-F.-G. Boullay.

difficile de le conserver longtemps ainsi sans altération, si l'on n'a pas recours à d'autres agents pour diminuer son extrême tendance à se suroxyder, soit en absorbant l'oxygène de l'air, soit même en décomposant l'eau dont il est imprégné.

La plupart des procédés qui ont été proposés pour introduire dans la pratique médicale un carbonate ferreux avec tous ses caractères et ses propriétés chimiques, ne présentent que des résultats imparfaits. On a toujours un précipité de fer qui se suroxyde, ou bien qui est mélangé aux sels provenant des réactions produites.

MM. Becker et Klauer sont les premiers qui nous ont donné un des meilleurs modes de préparation de ce sel.

On sait qu'ils ont eu l'idée de préserver le proto-carbonate de fer de l'oxydation au moyen des matières sucrées, telles que le sucre, le miel, etc., et qu'elle a été réalisée dans la préparation de leur sucre ferrugineux, considéré par M. Klauer comme un composé analogue à celui qui se produit en faisant réagir le sucre sur l'oxyde de plomb. Cette manière de voir lui fit adopter le sucre plutôt que le miel dont il craignait la trop grande force réductive, d'après le mode d'action de ce dernier sur les deuto sels de cuivre et de mercure. Ce travail, comme on le sait aussi, a été repris par M. Vallet qui, en substituant l'eau sucrée à l'eau non aérée, a pu s'opposer plus efficacement encore à l'oxydation du fer, et comme il eut recours alors au miel qui avait été signalé comme corps désoxygénant, il fut nécessairement conduit, par là, à adopter la forme pilulaire.

Il ne faut pas croire toutefois que les matières sucrées soient des préservatifs par excellence.

Du proto-carbonate de fer placé sous l'eau bouillie et sucrée, dans un flacon hermétiquement bouché, finit toujours par s'altérer, plus lentement, il est vrai, que dans toute autre circonstance. La poudre de Klauer a une cou-

leur verdâtre, indice d'un commencement d'altération, et le mellite ferreux destiné à la confection des pillules ferrugineuses prend la même teinte, si l'on n'a soin de le mêler à une poudre absorbante, et de le soustraire au contact de l'air en l'enfermant avec soin.

Du safran de mars apéritif, ou sous-trito-carbonate de fer.

Cette préparation est si souvent employée en pharmacie et si anciennement connue qu'on ne devrait plus avoir à y revenir. Mais puisqu'il arrive journellement qu'on ne s'accorde pas sur la véritable couleur qu'elle doit avoir pour indiquer un produit bien fait, je dirai quelques mots à ce sujet et sur son mode d'obtention auquel on n'apporte pas toujours les soins nécessaires pour l'avoir exempt de corps étrangers, d'où proviennent probablement les effets très-variables observés dans son emploi médical.

D'abord le nom de carbonate de fer donné au safran de mars apéritif n'exprime point fidèlement sa composition. Lorsqu'il est bien préparé, le fer y est en presque totalité sous forme de peroxyde hydraté, et d'après les analyses qui en ont été faites, si l'on y rencontre encore de l'acide carbonique, ce dernier est en si faible quantité qu'il paraît plutôt exister accidentellement que dans des rapports chimiques indispensables à la constitution de ce composé.

Quant à sa couleur qui peut varier beaucoup, suivant la manière dont on a procédé, elle est toujours l'objet d'une foule de difficultés qui font dans le commerce rejeter ou admettre ce produit, selon qu'il est de telle ou telle nuance, souvent bien éloignée de celle qui lui est propre.

Ainsi, on le voudra tantôt brun rougeâtre ou jaunâtre, ou même quelquefois tout à fait rougeâtre, comme le peroxide de fer, etc., etc.

Le précipité ferreux qui se forme tout d'abord dans la préparation du safran de mars apéritif peut bien prendre ces nuances diverses pour arriver plus ou moins à la couleur et au degré d'oxydation qui doit constituer ce produit, mais elles ne sont le plus souvent que les indices d'opérations mal réussies, soit qu'on n'ait pas laissé le temps au précipité de fer de se suroxyder suffisamment au contact de l'air, soit au contraire qu'on en ait trop hâté la dessiccation en l'exposant à une chaleur plus ou moins forte, ou parfois trop longtemps soutenue.

Le composé de fer que l'on désignait autrefois sous le nom de safran de mars apéritif, et qui doit être encore le même qu'on ait pour but de rechercher, ne présentait pas toutes ces dissemblances que parfois on exige aujourd'hui. On ne lui reconnaissait qu'une seule nuance, et sa composition devait très-peu varier. Pour ces motifs il faudra donc s'en tenir à ce que nous ont appris sur ce produit les anciens praticiens, qui n'admettaient comme bien préparé que celui qui était devenu complétement ocreux par son exposition à l'air, et dont la couleur était celle qu'ils désignaient sous le nom de couleur tabac d'Espagne.

Si le degré d'oxydation du fer et la nuance sont deux choses essentielles pour faire apprécier la valeur de cet ancien médicament, le choix de substances pures pour le préparer n'est pas moins important, et le plus souvent on ne s'en inquiète pas assez.

Dans le commerce on vend deux sortes de safran de mars apéritif ; l'une appelée sous-carbonate de fer pur, l'autre sous-carbonate de fer ordinaire.

Pour se procurer la première on emploie des sels purs, pour la seconde, au contraire, on apporte peu d'attention au choix des substances et beaucoup moins de soins à sa préparation. On fait usage de certains sulfates de fer du commerce, qui quelquefois contiennent du cuivre ou bien des limailles de fer mélangées de corps étrangers et que l'on

dissout au moyen des acides. La plupart du temps les dissolutions de fer ne sont pas filtrées avant d'y verser la liqueur de carbonate alcalin, et il est rare que le précipité qu'on en obtient soit suffisament lavé avant de procéder à sa dessiccation. Il résulte alors de ces défauts de précautions que ce carbonate de fer est mélangé de sulfates alcalins, de sulfate de sesqui-oxyde de fer, de sulfate de chaux, et quelquefois de carbonate de cuivre ou d'autres métaux qui peuvent le rendre nuisible (1).

Il n'est pas toujours facile de le distinguer du carbonate de fer obtenu avec des sels de fer et des carbonates alcalins purs. Cependant ce qui d'habitude le fait assez volontiers reconnaître, c'est qu'il a une saveur amère, que sa couleur est plus terne ou d'une nuance plus jaunâtre, et qu'il est parsemé dans son intérieur d'une infinité de petits points blancs. On y remarque aussi assez souvent une légère efflorescence saline. Mais comme ces distinctions ne

---

(1) A l'appui des observations de M. Berthemot sur l'impureté de quelques carbonates de fer du mmerce, nous citerons le fait suivant :

Une potion composée de

décoction de quinquina.	℥ IV,
sirop d'écorce de grenade. . . .	℥ I ß,
sous-carbonate de fer.	ʒ I,

fût préparée une première fois chez un droguiste pharmacien, du quartier des Lombards; le malade ayant changé de domicile, fit faire la même potion dans une officine voisine de sa nouvelle demeure, et ne retrouvant au médicament ni la couleur noire, ni la saveur atramentaire qu'il avait remarquées dans le premier, il s'en plaignit au médecin, lequel, sans examiner d'où provenait cette différence, prononça que le second pharmacien s'était trompé et qu'il fallait retourner au premier De vives réprimandes furent adressées à celui des deux qui avait exécuté exactement la prescription. Celui-ci justement blessé d'un pareil procédé, provoqua une enquête : on fit demander du carbonate de fer chez le droguiste pharmacien, on le soumit à l'analyse et il en résulta que le prétendu carbonate de fer n'était que du *colcothar* mal lavé contenant 13 grains par once de sulfate de fer.

L. A. P.

se rencontrent pas toujours et d'une manière suffisamment tranchée dans le carbonate de fer ordinaire, et qu'il peut quelquefois contenir des matières étrangères à sa composition, il sera donc plus prudent de ne point l'employer comme médicament.

Il est concevable que, dans les arts où on en fait usage aussi, il puisse dans certains cas remplacer le carbonate de fer pur, sans qu'il y ait inconvénient, mais dans l'application médicale une telle substitution pourrait entraîner à des conséquences très-graves (1).

Du bi-carbonate de fer.

Indépendamment des préparations de fer dont je viens de parler et qui sont les seules qu'on ait jusqu'ici dési-

(1) M. Philips a reconnu depuis longtemps que la couleur si variable du précipité de carbonate de fer, de même que la quantité également variable d'acide carbonique qu'ils retiennent proviennent, d'une part, de la nature du précipitant, et de l'autre, de très-légères différences dans la conduite de l'opération. Dès l'année 1812, il fit un assez grand nombre d'expériences à ce sujet, dont les résultats furent consignés dans la Pharmacopée de Duncan, édition anglaise de 1813, et reproduits depuis dans la traduction française du même ouvrage par M. Pelouze, en 1826. Le tableau suivant montre en quoi ces différences consistent, ainsi que les causes qui les déterminent :

Précipité dans l'eau	Lavé dans l'eau	Séché par la vapeur	Acide carbonique pour cent.	Sous-carbonate de soude.	Acide carbonique pour cent.	Sous-carbonate de potasse.
chaude	chaude	d'eau. .	14.5	Brun chocolat. .		Brun orangé. . .
. . . .	. . . .	L'air. .	14.5	Brun jaunâtre. .		Rouge de brique.
. . . .	froide	d'eau. .	1.5	Brun orangé. .		. . . .
froide	chaude	. . . .	3.0	Brun pourpre. .		. . . .
. . . .	froide	. . . .	1.0	Brun rougeâtre.		. . . .
. . . .	. . . .	L'air. .	point	Jaune d'ocre. .		. . . .
Eau tenue pendant près d'une heure à 100° c.		d'eau.	1.3	Brun noirâtre. .	3	Brun orangé. . .

Les différences indiquent que les précipités sont des mélanges de peroxyde, de protoxyde et de sous-carbonate de protoxyde de fer, dans

gnées sous le nom de carbonate, comme on nous a demandé plusieurs fois aussi du bi-carbonate de fer et que je ne crois pas que cette combinaison ait pu être produite, je dirai deux mots à ce sujet, afin d'éviter à l'avenir qu'on se méprenne sur les combinaisons du fer avec l'acide carbonique.

Il sera facile, en rappelant la manière dont se comporte le fer dans toutes les circonstances où on l'a mis en contact avec l'acide carbonique, de faire apprécier la difficulté qu'il y aurait à obtenir ce nouveau composé.

On sait que c'est à l'aide d'un excès d'acide carbonique que le proto-carbonate de fer est tenu en dissolution dans les eaux minérales, et qu'aussitôt qu'elles sont exposées à l'air, l'acide carbonique se dégage et le fer se dépose à l'état de peroxyde hydraté.

Dans la décomposition d'un sel ferreux par un carbonate alcalin, le précipité obtenu finit toujours par arriver à la couleur ocreuse de l'oxyde ferrique, en abandonnant presque entièrement l'acide carbonique qui le constituait carbonate ferreux.

---

des proportions variées. Quand dans cette opération on ne se sert que d'eau froide, il reste du carbonate de fer dans la dissolution dont l'oxyde a été précipité; quand on se sert d'eau chaude, il y a une portion de l'acide carbonique qui est chassée; le sous-carbonate est précipité en mélange avec de l'oxyde. M. Philips en conclut qu'il est plus économique de faire usage d'eau chaude pendant tout le cours de l'opération, et d'employer de la potasse au lieu de soude.

A l'époque où parut le travail de M. Philips, j'ai préparé une assez grande quantité de sous-carbonate de fer avec les précautions qu'il indique, c'est-à-dire en employant l'eau chaude, mais en donnant la préférence à la soude sur la potasse et en séchant le précipité à l'étuve, à une température de 35° c. J'ai toujours obtenu ainsi un carbonate de couleur constante, lequel se dissolvait dans l'acide hydro-chlorique avec une assez vive effervescence.

Dans la dernière édition de la Pharmacopée de Londres (1837), le sous-carbonate de fer est désigné sous le nom de sesqui-oxide de fer, et la quantité, reconnue insuffisante, du sous-carbonate de soude indiquée dans l'édition de 1824, a été augmentée. L. A. P.

Dans celle d'un sel ferrique, soit par exemple le sulfate rouge de fer, M. Soubeiran (Mémoire sur la précipitation des persels de fer par les carbonates alcalins) nous a démontré que s'il se formait tout d'abord un carbonate de peroxide de fer, immédiatement une décomposition se manifestait, l'acide carbonique de la combinaison reprenait les formes gazeuses, et que dans les liqueurs où on avait opéré la précipitation, il ne restait plus qu'un sel double de sulfate neutre alcalin et de sulfate basique de fer.

Les bi-carbonates alcalins substitués aux carbonates simples, en opérant comme ci-dessus, ne donnent pas non plus de bi-carbonate de fer, le précipité qui résulte des réactions est de même nature ou subit les mêmes transformations. Seulement il est moins abondant, parce qu'une portion reste en dissolution pour former des sels doubles.

Si on produit un carbonate ferrique en dissolvant le peroxyde de fer au moyen des bi-carbonates avec lesquels il entre aussitôt en combinaison, on ne parvient plus à en séparer le fer qu'à l'aide des hydrates potassique ou sodique, et en exposant la combinaison à une chaleur rouge; ce n'est donc pas non plus dans ces circonstances qu'on peut produire le bi-carbonate de fer.

Ainsi, après avoir examiné tous les phénomènes qui se passent lorsque le fer est en présence de l'acide carbonique, nous voyons qu'on n'arrive jamais qu'à obtenir une combinaison peu stable dont l'acide s'échappe sous la moindre influence, ou bien qu'à former des sels doubles de carbonate de fer et de carbonates alcalins d'où il n'est plus possible d'isoler le composé de fer sans changer sa nature. Ces transformations continuelles feront comprendre, du reste, pourquoi jusqu'à présent on n'a pu produire le bi-carbonate de fer.

Si j'insiste autant sur cette dernière préparation, c'est que je sais positivement qu'on vend sous forme de poudre rougeâtre un produit de fer qu'on désigne sous le nom de

bi-carbonate de fer. Je crois donc de quelque importance de rappeler qu'il n'en n'existe pas, afin de faire cesser tout abus de confiance de ce genre.

NOTES SUR DES OBJETS NOUVEAUX

d'histoire naturelle médicale, ou employés dans les arts;

Par J.-J. Virey.

Ayant reçu depuis quelque temps un certain nombre de substances végétales usitées dans la médecine ou les arts, soit de l'administration des douanes, soit de diverses personnes, il nous a paru utile d'en donner connaissance au public.

1° *Huile dite de Macassar.*

Il a été question déjà de cette substance dans notre journal (1), mais signalée comme fausse et frauduleuse. Aujourd'hui, il s'agit de la matière grasse, butyreuse, à l'état naturel, envoyée de Batavia, comme véritable. C'est un beurre végétal, fusible à 25° ou 30°, de couleur cendrée, avec de petits grumeaux blancs reconnus pour de l'acide margarique, avec de la margarine et de l'oléine. Ces substances à demi rancies ont été obtenues, à l'aide de la chaleur, des fruits de divers palmiers, car elles offrent la plus grande analogie avec la matière grasse analysée par notre confrère Félix Boudet et M. Pelouze (2), et qui est une huile de palme. Celle-ci, importée par Gênes à Marseille, et venant de la côte de Guinée, appartenait, d'après nos recherches, au fruit du *cocos amarus* de Jacquin; mais elle était brune et souillée de matières étrangères.

(1) Tom. V, an 1819, p. 232.

(2) Voir le *Bulletin de l'Académie royale de Médecine*, août 1838, p. 951.

Notre véritable huile de Macassar est moins impure. Les femmes de l'Inde, à longs cheveux noirs, oignent ceux-ci avec ce beurre de palmes; toutefois son odeur rance étant repoussante, il faut y ajouter des parfums de différente nature, ainsi que le font nos parfumeurs.

On opère aisément la saponification des huiles de palmes, puisqu'elles contiennent abondamment des acides oléique et margarique à l'état libre. Ces savons sont cosmétiques et assouplissent la peau, ou même les cheveux et la barbe, plus que d'autres par la proportion de leurs corps oléagineux. Il faut observer de plus que ces beurres recèlent beaucoup de glycérine, sans doute parce que les fruits de ces palmiers, avant de passer à l'état butyreux, comme les cocos, sont remplis d'un lait d'amandes très-sucré (1).

2° *Matica, herbe astringente du Pérou.*

Depuis quelques années, nous avions reçu, sous ce nom, les feuilles rudes et veinées d'une plante célèbre au Pérou, par sa forte astriction capable d'arrêter les hémorrhagies, quel que fût, disait-on, le calibre du vaisseau ouvert. Elle était vantée pareillement contre les blennorhagies chroniques, en la prenant en poudre à la dose ʒ j ß par jour. On l'appelait aussi *mutica* ou *matico* (2).

Nous avons appris depuis que c'est la feuille du *piper asperifolium*, décrit dans la flore du Pérou par Ruiz et Pavon. Ces feuilles sont nervées, ovales-oblongues, non dentées, très-réticulées en dessous et d'un vert pâle pubescent. toutes les parties du parenchyme vert se relèvent à leur surface supérieure comme sur une peau de chagrin. Leur

(1) Il en faut excepter quelques palmiers à fruits amers, tels que le *pilophora testicularis* de Jacquin, donnant l'huile amère de Tourloury (*manicaria* de Gærtner), et les *caryota urens*, etc.

(2) Voir sa notice imparfaite dans le *Dictionnaire universel de matière médicale*, tom. IV, p. 254.

odeur est aromatique, en les froissant; leur saveur âcre, légèrement acerbe.

Le nom de matica dérive de *hæmatica* (αἷμα, *sang*), car elle est hémostatique.

3° *De divers lichens tinctoriaux ;* PARELLES.

Il est fort difficile d'établir quelles sont les meilleures espèces de ces lichens crustuleux qui fournissent les parelles les plus estimées. Nous en avons reçu grand nombre d'échantillons qui tous servent en teinture. Nous avons distingué, outre la *lecanora parella* (Achar.), des Pyrénées et de l'Auvergne (*Patellaria parella* d'Hoffmann), aussi la *lecanora tartarea* (Ach.), dont la *variolaria lactea* est une croûte stérile.

Ensuite les *variolaria dealbata* et *orcina*, sur lesquelles M. Robiquet a fait ses belles recherches. Ces lichens sont, d'après Meyer et Sprengel, des transformations des *Pertusaria* et des *Parmelia*.

Sur des roches calcaires, ont été recueillies les *lecanora galactina* (Ach.) ou *psora albescens* d'Hoffmann (*Placodium albescens*, Decandolle).

L'urceolaria scruposa d'Acharius paraît également teindre en violet comme la *gyalecta cretacea* du même botaniste. Nous avons encore reconnu la *psora alabastrina* d'Hoffmann, ou *lecanora pallescens* (Ach.). On y rencontre de petites tiges *d'isidium*.

Ces lichens, à divers degrés de croissance et de maturité, changent assez d'aspect ou de forme, par leurs scutelles, pour que les cryptogamistes les plus exercés diffèrent dans leurs classements.

Nous devons à M. Gaymard, les types du vrai lichen d'Islande, et du *lichen rangiferinus* du Groënland, recueillis par lui-même en ces régions polaires en 1837. Ces lichens communiquent leur saveur au lait et au beurre des rennes.

4° *Écorce de* NIEPA *de Batavia.*

Nous avons longtemps cherché l'origine d'une écorce épaisse de trois lignes, d'un rouge brun, peu crevassée sur son épiderme, presque lisse à l'extérieur, d'un tissu dense avec des points blancs et des fibres serrées, fragiles, à l'intérieur. La saveur un peu âcre et légèrement styptique, la teinte rougeâtre que prend la salive, lorsqu'on la mâche, annoncent qu'elle contient un principe colorant de nature astringente. En effet, cette écorce a été importée comme fournissant une teinture rouge solide. Nous croyons par divers renseignements devoir rapporter cette écorce à une malpighiacée décrite d'abord par Van Rheede (1) sous le nom de *Karin-njotti*, qui passe aussi pour fébrifuge et dont les fruits très-amers peuvent fournir de l'huile. C'est la *niota pentapetala* de Lamarck (2), et dont Gærtner a figuré les fruits sous le nom de *samadera* (3). Cette écorce avec celle de *morinda umbellata* procure les solides teintures rouges des foulards de l'Inde.

5°. Bois de *carapa* et de *mapou.*

Le carapa, dont le fruit oléagineux donne à Cayenne une huile jaune amère, analysée par plusieurs chimistes (4), offre un bois marbré, et d'une nuance de rocou fort agréable pour l'ébénisterie. Il se rapproche de celui de Caïlcedra qui appartient à la même famille des méliacées; mais ce *carapa procera* de la Guyane, ou *trichilia procera* de Forsyth est remarquable en ce que les rayons médullaires qui s'étendent du centre à la circonférence des troncs présen-

---

(1) *Hortus Malabar* Tom. VI, fig 18.

(2) *Illustrat.* tab. 299, et Poiret, *dic. bot. encycl.* tom. IV, p. 490.

(3) *De fructib. et semin.* tom. II, p. 352, tab. 156. C'est la *biporeia* Dupetithouars, *gener. Madagasc.*, p. 14.

(4) Voir *Journal de Pharmacie*, tom. V, p. 50, et tom. VII, p. 292.

tent des lacunes nombreuses d'une teinte plus foncée et matte sur le tissu satiné du bois. Il en résulte des reflets de lumière assez remarquables quand on en fabrique des meubles. Son emploi est nouveau et recherché.

Le *mapou*, au contraire, est un bois blanc, très-spongieux et très-léger, en sorte qu'on en fabrique des meubles qui n ont guère que le poids du carton, mais avec plus de solidité. Ce bois prend d'ailleurs un poli si soyeux qu'on en fait des polissoirs de rasoir. Il contient dans le centre des tiges, une moëlle analogue à celle du sureau et aussi considérable que dans les sarments de vigne. En effet, le *mapou* appartient à la famille des ampélides ou vignes, comme les *cissus* et autres arbrisseaux sarmenteux, grimpant à la manière des lianes, jusqu'au sommet des plus grands arbres, sous les climats équinoxiaux. Dupetit-thouars l'a désigné sous le nom de *sœlanthus malacho-dendron* ou à bois tendre. Il croît rapidement. Il est tellement rempli d'une sève aigrelette, à l'état frais, que les voyageurs l'ont désigné parfois sous le nom de *bois de source*, et qu'il suffit d'y faire une entaille pour en sucer cette sève rafraîchissante sous l'ardeur des tropiques. Mais la liane qui en fournit le plus est une autre espèce, *Leca speciosa* de Jacquin (1) de la même famille. Tous ont des grappes de baies acides, comme les vignes, et répandent des pleurs ou une séve surabondante qui déborde de leur large moëlle centrale.

Nous aurions plusieurs autres objets nouveaux à faire connaître; mais ils n'offrent qu'un moindre intérêt pour notre journal.

---

(1) C'est le bois-sureau des îles; *l'aquilicia sambucina* de Linné (*aquam eliciens*), assez fréquent dans les Indes orientales.

Action du soufre doré d'antimoine et de quelques substances végétales sur le sublimé. (Annalen der Pharmacie, vol. XXVIII, cah. 2, p. 235.)

M. Pagenstecher, pharmacien à Berne, a fait des recherches relatives à l'action qu'exercent sur le sublimé le soufre doré d'antimoine et différentes substances végétales, dont la combinaison avec ce médicament énergique est si fréquemment employée en médecine; il en résulte que le sublimé et le soufre doré d'antimoine, à l'état humide et à l'état sec, se décomposent réciproquement en soufre; en calomel et en oxyde d'antimoine, décomposition que l'on peut se représenter par l'équation $Sb^2 S^5 + Hg^6 Cl^{12} = Sb^2 Cl^6 + Hg^6 Cl^6 + S^5$; le chlorure d'antimoine se décompose alors naturellement avec l'eau en oxyde et en acide hydrochlorique. L'action du kermès minéral et du sulfure d'arsenic sur le sublimé est analogue à celle du soufre doré d'antimoine.

Les parties de plantes ou leurs produits ont, suivant leur nature, une action très-différente sur le sublimé : le sucre, la gomme, le mucilage de coings, la mie de pain et la racine de saponaire ne le décomposent que peu ou pas du tout; aussi ces corps devraient-ils être choisis de préférence pour servir de véhicules ou d'adjuvants dans l'emploi médical du sublimé.

Certaines substances, comme la racine de guimauve, la douce amère, la racine et le suc de réglisse, la racine de colombo, l'écorce de chêne, la salsepareille, le quassia, les racines de chiendent et de gentiane, et la résine de gayac, n'opèrent la décomposition du sublimé que peu à peu, avec plus ou moins de promptitude, tandis que d'autres substances et surtout l'opium et l'écorce de kinkina le décom-

posent sur-le-champ : il se forme, dans le dernier cas, une nouvelle combinaison d'oxyde de mercure ; mais dans les premiers c'est surtout du calomel qui se produit.

Une dissolution de sublimé additionnée de sucre, mais surtout de gomme et de mucilage de coings, n'est pas précipitée par l'eau de chaux ; elle prend seulement une teinte jaunâtre ; plus tard il se sépare du mercure métallique.

Dans la *poudre altérante de Plumer*, qui est composée de 1 partie de calomel, 1 partie de soufre doré d'antimoine et de 18 parties de sucre, il se forme, suivant M. A. Vogel, du chlorure d'antimoine et du sulfide de mercure par décomposition. MM. Herberger et Märklin, qui ont publié des recherches sur ce sujet, admettent que 3 at. de calomel se décomposent avec 1 at. de soufre doré d'antimoine, et donnent, comme expression du phénomène, qui se passe alors, l'équation $Hg^3 Cl^3 + Sb^2 S^5 = \frac{1}{2} (Sb^2 Cl^6 + Sb^2 S^4) + 3 Hg S$. A.-G. V.

RAPPORT

A la Société de pharmacie de Paris, sur l'ouvrage de M. le docteur Denis, *ayant pour titre :* Essai sur l'application de la chimie à l'étude physiologique du sang humain ;

Par M. Le Canu.

Messieurs,

Dans une de vos dernières séances, vous m'avez chargé de vous rendre compte du nouvel ouvrage que notre honorable correspondant, M. le docteur Denis, de Commercy, a publié sous le titre d'*Essais sur l'application de la chimie à l'étude physiologique du sang humain.*

Je viens aujourd'hui m'acquitter de cette tâche, et tout d'abord vous remercier de me l'avoir confiée, parce que

l'occasion de témoigner à un homme de persévérance et de talent l'estime que ses travaux inspirent est toujours précieuse. Au reste, vous reconnaissez, je l'espère, qu'occupés des mêmes questions depuis bientôt huit ans, nous avons constamment eu à cœur, M. Denis et moi, de rendre à notre compétiteur la justice qu'il méritait, et, par-dessus tout, d'écarter de nos discussions scientifiques toute critique acerbe, toute expression blessante. La lice dans laquelle nous étions entrés l'un et l'autre ne nous était ouverte que pour joûter d'intelligence, de dextérité; et si, pour mieux faire apprécier les sentiments qui nous y animaient, j'osais me servir d'une comparaison empruntée à des mœurs bien différentes des nôtres, je dirais : Nous y avons combattu avec des armes courtoises, ainsi qu'il convient en un tournois, et laissé celles qui tuent ou déchirent, à des rivaux ennemis engagés dans un duel à mort.

M. Denis entre en matière par des considérations générales d'un haut intérêt, sur les applications des sciences physico-chimiques à l'étude physiologique et médicale de l'homme. J'ai le regret de ne pouvoir les reproduire, par la crainte de dépasser les bornes d'un simple compte rendu, que d'ailleurs l'objet de nos études communes m'oblige à consacrer de préférence à la partie chimique de l'important ouvrage que j'analyse; mais je ne saurais me refuser le plaisir de vous citer les passages suivants : ils vous donneront l'idée de la manière d'écrire de l'auteur, et de la portée qu'il accorde aux expériences de physique et de chimie.

« Chaque organe, dit M. Denis, chaque tissu, chaque fibre, chaque globule, les vaisseaux, les nerfs, les muscles, les os, sont autant d'instruments de physique et de chimie plus ingénieux que les nôtres, dans lesquels ont lieu sans cesse, soit des mouvements mécaniques de solides et de fluides qui se resserrent, s'allongent, des actions capillaires d'endosmose et d'exosmose, des frottements et

autres effets où la forme, la pesanteur, la consistance, la porosité, etc., etc., jouent leur rôle à la fois ou séparément, soit des mouvements moléculaires d'analyse et de catalyse. »

Plus loin il ajoute : « Reconnaître des causes distinctes de celles de la nature inorganique dans les mouvements moléculaires des matières organiques soumises aux procédés de nos laboratoires; ce serait, de l'avis de tout le le monde, multiplier sans nécessité, voire contre toute raison, les moyens simples et peu nombreux dont la nature use dans ses actes. Alors donc, si nous admettons qu'il n'y a que des mouvements chimiques dans le changement de l'amidon en sucre, du sucre en acide oxalique, de l'amidon en une sorte de gomme, pourquoi n'admettre pas aussi que toutes les combinaisons, éliminations, mutations qui ont incessamment lieu dans le corps humain, peuvent s'y effectuer en vertu des mêmes lois. »

Sous l'empire de ces convictions, M. Denis ne pouvait manquer d'accueillir avec enthousiasme l'espérance que MM. Dumas et Liebig vinrent faire luire à ses yeux au moment même où il publiait son livre, de voir bientôt les lois de la chimie minérale dévoiler les mystères de la végétation et ceux de la vie animale, donner la clef des modifications si promptes, si brusques, si singulières que la matière éprouve dans les aliments et les plantes; bien plus, fournir les moyens de les imiter dans les laboratoires. Aussi s'est-il plu à enrichir son ouvrage de la note si connue à laquelle je fais ici allusion.

Moi aussi, messieurs, j'ai l'intime conviction que le médecin et le physiologiste trouveront dès à présent dans le chimiste l'utile auxiliaire destiné plus tard à devenir leur guide. Moi aussi, j'ai foi aux prodiges que peut enfanter le génie. Cependant, soit timidité, soit faiblesse, je l'avouerai; je ne saurais me persuader que, même pour lui, le temps soit venu de dissiper les ténèbres épaisses

qui, depuis tant de siècles, enveloppent les lois de l'organisme.

Au milieu du chaos actuel de la chimie organique, une voix serait-elle donc assez puissante pour faire entendre un nouveau commandement de *fiat lux*?

Des considérations générales, M. Denis passe naturellement, d'abord à l'exposé de ses recherches chimiques sur le sang, puis aux applications qu'il en a faites à l'étude physiologique, pathologique et thérapeutique de cette humeur. L'exposé des recherches chimiques forme la matière de deux chapitres. Le premier consacré à l'indication et à l'examen des substances qui entrent dans la composition du sang normal, le second à la description des procédés à l'aide desquels on peut extraire ces différentes substances, et déterminer leur proportion.

Les applications comprennent : premièrement la détermination de la composition du sang sain, et la théorie des phénomènes physiologiques moléculaires qui s'y rattachent; secondement la détermination de sa composition quand il est malade, et la théorie des phénomènes physiologico-pathéologiques moléculaires qui s'y rapportent alors.

D'après les nouvelles expériences de M. Denis, les matériaux constituants du sang normal en circulation, seraient au nombre de 20, à savoir :

1. L'eau.
2. La soude à l'état caustique ou, plus exactement, combinée avec l'albumine.
3. La magnésie.
4. La chaux.
5. Le sulfate de potasse.
6. Le sulfate de soude.
7. Le phosphate } de soude.
8. L'hydro-chlorate } de soude.
9. Le phosphate de chaux.

10. L'oxide de fer.
11. La cholestérine.
12. La séroline.
13. La cérébrine ou graisse phosphorée, analogue à celle du cerveau.
14. L'acide oléique.
15. — margarique.
16. — volatil odorant innomé.

Ces trois acides en partie saturés par la soude, et le dernier, peut être à la fois complexe et variable, car on peut distinguer dans le sang une odeur alliacée et une autre odeur différente, suivant l'espèce d'animal, (page 156).

17. La matière colorante jaune.
18. — bleue.
19. — rouge ou hématosine.
20. L'albumine.

M. Denis raye par conséquent de sa liste, des matériaux constituants du sang, l'osmazône et la cruorine qu'il y plaçait dans son premier travail, et sur l'existence desquelles j'avais cru pouvoir émettre des doutes. De plus, il confond sous la dénomination commune de cérébrine proposée par M. Couerbe, sa graisse phosphorée rouge et sa graisse phosphorée blanche, qui m'avaient, à leur tour, semblé trop analogues, pour devoir constituer deux espèces distinctes.

Du reste, à l'exception de l'albumine qui devient pour lui l'objet d'observations remarquables, sur lesquellles je reviendrai plus tard; M. Denis ajoute peu-de choses à l'histoire chimique des divers substances que je viens de nommer. Quoique nombreuses, ses expériences sur la matière jaune, sur la matière bleue, sur le principe volatil odorant, (pages 122, 136, 52, 152, 155), n'ont, par exemple, amené aucun résultat vraiment digne d'être cité, et au sujet de l'hématosine, il n'a fait que reproduire ce que j'en avais dit dans ma thèse.

En rapprochant les résultats des analyses qualitatives de M. Denis, de ceux que, de mon côté, j'ai cru devoir admettre, soit d'après nos devanciers, soit d'après mes propres expériences, on trouve qu'ils offrent ces différences essentielles :

1° Que M. Denis révoque en doute dans le sang normal,
l'existence de l'acide carbonique ⎫
— de l'oxygène ⎬ libres.
— de l'azote ⎭
— de l'hydro-chlorate de potasse.
— du lactate de soude.
— du phosphate de magnésie.
— de l'hydro-chlorate d'ammoniaque.

2° Que, pour lui, la soude existe dans ce fluide animal, combinée avec l'albumine, et non à l'état de carbonate.

3° Qu'il admet dans le sang normal, l'existence de la matière bleue que j'avais seulement indiquée dans le sang d'ictériques ;

4° Qu'il considère le fer du sang, comme s'y trouvant à l'état d'oxyde, et ne faisant pas partie intégrante de l'hématosine ;

5° Et enfin, qu'à ses yeux, la fibrine n'existe pas dans le sang en circulation.

Je vais exposer le plus sommairement qu'il me sera possible, les raisons que chacun de nous apporte en faveur de ses opinions, afin de vous mettre à même de décider de quel côté se trouve, si non la vérité elle-même, du moins sa plus grande apparence.

M. Denis, ai-je dit (page 60), ne croit pas à l'existence dans le sang, de l'acide carbonique, de l'azote et de l'oxygène libres. J'ai professé une opinion contraire, et je persiste à la croire vraie, parce que les expériences sur lesquelles elle s'appuie, continuent à me paraître plus concluantes que celles qu'on leur oppose : en effet, sans parler ici des expériences de Vogel, de Vauquelin, de celles si curieuses

de M. Edwards, M. Magnus fait passer un courant de gaz hydrogène au travers d'une certaine quantité de sang récemment recueilli. De l'acide carbonique, de l'azote, de l'oxygène, sont immédiatement mis en liberté. Peut-on raisonnablement admettre que ces gaz sont dus à un commencement d'altération du sang? peut-on davantage supposer que le gaz hydrogène s'y substitue en les éliminant de certaines combinaisons peu stables, alors surtout que d'autres gaz amènent des résultats semblables? au contraire, on conçoit fort bien, qu'en plaçant du sang dans le vide, ainsi que l'a fait M. Denis, à l'imitation de plusieurs chimistes, on puisse ne pas mettre en liberté les gaz que ce sang contiendrait; parce que leur très-minime proportion, $\frac{1}{5}$ environ du volume du liquide, leur aurait permis d'y rester en solution, même en l'absence de toute pression, sous l'influence de l'extrême viscosité du sang, et peut-être aussi de certaines affinités inconnues. Ne sait-on pas que la chaleur est insuffisante pour dégager une portion notable du gaz ammoniac, ou du gaz hydro-chlorique dissous dans l'eau, que sur les montagnes les plus élevées, l'eau retient encore de l'acide carbonique, de l'azote de l'oxygène. D'ailleurs, pour que l'objection faite, aux expériences de M. Magnus par M. Denis, pût les atteindre, pour que les gaz dégagés pussent être véritablement attribués à une sorte de fermentation putride qui s'emparerait du sang, à la sortie de la veine, il faudrait que le sang altéré dégageât tout à la fois de l'acide carbonique, de l'oxygène, de l'azote, et M. Denis ne dit nulle part avoir observé le dégagement de ces derniers gaz. J'ajouterai que je m'explique d'autant moins la confiance que M. Denis accorde à ses expériences négatives, qu'il reconnaît lui-même à l'albumine liquide, page 87 de son ouvrage, la propriété singulière de pouvoir se saturer d'acide carbonique, et de le retenir dans le vide (1).

(1) Dans ma thèse, le nom de M. Edwards ne se trouve pas cité au

M. Denis, (page 164), n'a jamais rencontré le chlorure de potassium dans le sang sain. Mais, avant moi, Vauquelin, MM. Berzélius, Marcet, Dawy, l'y avaient rencontré. Je puis, je dois donc croire que la très-minime proportion de ce sel a cette fois mis en défaut son habileté.

Relativement au lactate de soude dont le même expérimentateur (page 169), déclare n'avoir trouvé aucune trace dans le sang; on ne peut avoir oublié que sa présence y a été signalée par M. Berzélius. Or, mettrait-on de côté tout souvenir des immenses travaux auxquels le savant suédois doit une illustration si largement méritée, pour ne considérer que son travail sur l'acide lactique; on ne pourrait encore s'empêcher de reconnaître qu'il était plus que tout autre en position de découvrir dans un liquide aussi complexe que le sang, des traces d'un corps aussi peu saillant par ses propriétés que l'acide lactique, en raison des recherches spéciales qui l'avaient familiarisé avec lui; d'où cette conséquence que l'expérience contradictoire de M. Denis ne saurait invalider la sienne.

Pour ce qui est du phosphate de magnésie, je ferai remarquer que tous les chimistes admettent dans le sang l'existence du phosphate de chaux, que les sels de magnésie accompagnent presque partout les sels de chaux correspondants, que les os dont le phosphate de chaux tire son origine du sang, renferment aussi du phosphate de magnésie. La théorie vient donc ici étayer mon dire de ses probabilités. M. Berzélius, d'ailleurs, admet le phosphate de magnésie au nombre des matériaux du sang.

Quant à l'hydro-chlorate d'ammoniaque que M. Denis n'a jamais rencontré que dans le sang altéré, il se pourrait qu'il n'existât réellement pas dans le sang sain, car M. le docteur Bonnet de Lyon, dont j'ai cité les curieuses

---

nombre de ceux des auteurs qui ont constaté l'existence du gaz oxygène dans le sang; c'est un oubli que je m'empresse ici de réparer.

observations, ne parle que du sang de typhoïdes, et de son côté, M. Raspail a conclu la présence du sel ammoniac dans le sang d'observations microscopiques dont la durée aurait pu déterminer l'altération du liquide.

Enfin, M. Denis émet l'idée que la soude au lieu d'être à l'état de carbonate dans le sang, s'y trouve combinée avec l'albumine (page 165). Il en donne pour principale preuve que les carbonates et à plus forte raison les bicarbonates alcalins ne peuvent dissoudre l'albumine. On sent de suite l'insuffisance de cette preuve, d'abord parce que l'albumine pouvant exister dans le sang dans un état différent de celui sous lequel nous l'obtenons, pourrait alors devoir à cet état différent d'être soluble dans les carbonates, de même que contrairement, le carbonate de baryte naturel doit à son extrême cohésion de ne se dissoudre ni dans l'acide hydro-chlorique ni dans l'acide nitrique. Ensuite parce que si l'albumine du sang n'était dissoute qu'à la faveur de son union avec l'alcali, elle devrait inévitablement se précipiter dès que cet alcali serait saturé par un acide, ce qui n'a pas lieu; mais comme l'idée d'admettre que l'albumine joue par rapport à la soude le rôle d'acide, à peu près comme le fait la matière animale de la bile, n'a rien que de très-rationnel, ne contredit en rien les faits connus, notamment ce que nous avons dit de l'existence dans le sang de l'acide carbonique libre, comme aucune expérience directe n'a que je sache été tentée pour constater que la soude à laquelle le sang doit son alcalinité incontestable s'y trouve à l'état de carbonate, de telle sorte que tout en adoptant cette dernière opinion, qui était celle de Dehaen, de Rouelle, de MM. Berzélius et Marcel; je n'ai prétendu la donner que pour l'expression d'une supposition tout à fait rationnelle, aussi, le mieux à faire, ce me semble, est, jusqu'à nouvel ordre, de placer la soude au nombre des matériaux du sang, sans désignation de l'état sous lequel elle s'y peut trouver.

Ainsi donc, pour résumer ce qui a été dit jusqu'ici, malgré l'opinion contraire de M. le docteur Denis, je crois que l'on doit continuer à mettre au nombre des matériaux du sang, l'acide carbonique, l'oxygène, l'azote libre, l'hydro-chlorate de potasse, le lactate alcalin; mais je pense avec lui que l'hydro-chlorate d'ammoniaque ne peut y être placé qu'avec un point de doute, et quant à la soude, je le repète, sans adopter sa manière de voir, sans persister dans la mienne, j'attendrai pour me former une opinion que l'intéressante question de son état dans le sang ait été l'objet d'expériences directes et suivies.

Voyons maintenant ce qui porte M. Denis à penser que la fibrine n'existe pas dans le sang en circulation. Toutefois, disons auparavant :

Que rien ne s'oppose à ce que l'on considère avec lui, comme un des matériaux normaux de ce fluide, la matière colorante bleue que M. Chevreul avait le premier entrevue dans le sang des ictériques, que j'y ai plus tard retrouvée, et que plus tard encore M. Samson a séparée du sang de bœuf.

Disons aussi que si M. Denis a pu tenir pour indécise (pag. 114), la question de l'état du fer dans le sang, parce qu'elle l'est en effet, quoique tout porte à penser avec M. Berzélius, que ce corps à l'état métallique forme un des éléments de l'hématosine, de même que le phosphore et le soufre sont deux éléments de la matière grasse du cerveau; il n'a pu, sans faire inutilement rétrograder cette partie de la science, admettre que ce même fer s'y trouve à l'état d'oxide. Les expériences dont il ne conteste pas l'exactitude, auxquelles il n'oppose aucune expérience nouvelle, ayant précisément démontré que l'hématosine et le fer ne peuvent être obtenus isolés, ces deux corps me semblent par cela même, au moins jusqu'à preuves contraires, devoir être considérés comme en formant un seul.

Dès 1828 (page 67), M. Denis avait émis l'idée capi-

tale depuis lors soutenue par MM. Berzélius, Muller, Piorry, Mondezert, et combattue par d'autres, que la fibrine est liquide dans le sang en circulation, et ne se solidifie qu'au moment de la coagulation de ce fluide. Aujourd'hui, l'extrême analogie de propriétés que présentent l'albumine solide et la fibrine, non-seulement dans leur contact avec l'eau, l'alcool, les acides, les alcalis, mais encore, ainsi que le font voir les expériences nouvelles et tout à fait curieuses de M. Denis lui-même, avec les solutions salines (pag. 75), lui fait penser que le sang en circulation ne renferme que de l'albumine, et que la substance désignée sous le nom de fibrine se produit hors du corps par suite d'une modification isomérique que subit alors l'albumine elle-même. Cette manière de voir qui se rapproche tout à fait, on le voit, de celle de M. Berzélius, lequel admet que la fibrine et l'albumine ne constituent qu'une seule substance sous le point de vue chimique, et ne diffèrent l'une de l'autre que par quelques circonstances accessoires; cette manière de voir, dis-je, s'harmonise parfaitement avec l'observation de MM. Mondezert et Piorry, sur la formation d'une couche fibrineuse à la surface du sérum séparé du caillot, avec celle de M. Muller sur la formation d'un coagulum également fibrineux dans le sang de grenouilles privé au moyen d'un filtre de ses globules trop gros pour traverser ce filtre, avec celle encore de M. Chevreul sur la solidification spontanée et souvent complète du sérum d'enfants morts de l'induration du tissu cellulaire. Elle permet aussi de considérer la matière solide fibrineuse que l'eau extrait des globules sanguins, lorsque ceux-ci ont été séparés du sérum à l'aide d'une solution de sulfate de soude qui ne les dissout pas, comme de l'albumine déjà solide au sein même du sang en circulation, de telle sorte qu'en définitive, les globules sanguins offriraient avec les globules d'amidon, cette analogie de constitution physique qu'ils renfermeraient à l'intérieur

de l'albumine liquide et de la matière colorante ; à l'extérieur une enveloppe d'albumine concrète. Par conséquent elle mérite toute l'attention des physiologistes et des chimistes ; mais elle ne doit être à leurs yeux qu'une très-ingénieuse hypothèse, tant que l'analyse élémentaire n'aura pas démontré et dans la fibrine sous tous les états, à l'état de fibrine ordinaire ou en chapelet, à l'état de fibrine couenneuse ou lamellaire, à l'état de fibrine pelliculaire ou séparée des globules, à l'état de fibrine gélatineuse ou séparée du sérum concret des enfants morts de l'induration du tissu cellulaire, et dans l'albumine sous tous ses états aussi, l'existence des mêmes éléments en mêmes proportions.

Il est d'autant plus à désirer que l'esprit de système ne se hâte pas de la mettre en œuvre, que les analyses élémentaires de fibrine et d'albumine, publiées par MM. Thenard et Gay-Lussac, présentent des différences telles dans les proportions d'oxygène et d'azote, qu'il n'est pas possible de les attribuer à la présence de la très-minime quantité de matières étrangères que les substances mises en expérience auraient retenues.

La matière solide fibrineuse qui fait partie des globules, la couenne, la fibrine du caillot, et leurs analogues, seraient-elles réellement isomères avec l'albumine, il resterait à rechercher : quelle est la cause des changements isomériques qu'éprouve celle-ci dans les diverses circonstances qui donnent naissance à la fibrine ?

Comment il se fait que le sang normal, qui contient $\frac{65}{1000}$ environ d'albumine, sans compter celle des globules, fournit au plus $\frac{3}{1000}$ de fibrine ?

Pourquoi, dans le sang en circulation, une partie de l'albumine déjà concrétée fait partie des globules ?

Ces questions, non moins importantes que délicates, attendent une solution que la sagacité de l'auteur ne peut manquer de hâter.

Je ne m'arrêterai pas à décrire les procédés, à l'aide

desquels M. Denis détermine la proportion des nombreux matériaux du sang. Ils rentrent tout à fait dans ceux que j'ai suivis après MM. Dumas et Prevost. Je ne m'arrêterai pas davantage à reproduire les conséquences auxquelles ont conduit ses nouvelles analyses de sang sain; elles ne font que confirmer celles qu'avaient amenées les travaux antérieurs; seulement je ferai, au sujet de cette seconde partie du livre de M. Denis, les remarques suivantes:

1° En abandonnant son ancien procédé d'analyse pour revenir à celui proposé par MM. Dumas et Prevost, M. Denis justifie la préférence que j'ai constamment accordée à celui-ci;

2° La dessiccation du sang que nous opérions, MM. Dumas, Prevost et moi, à l'air libre au bain-marie, et que M. Denis remplace par la dessiccation dans le vide, au moyen de l'acide sulfurique, me semble encore la plus convenable. En effet, la quantité impondérable de matières organiques qu'entraînent les vapeurs d'eau, ne peut produire une perte appréciable; et l'altération plus ou moins profonde que l'air et la chaleur peuvent faire éprouver aux matières fixes, n'est point à prendre en considération, quand il ne s'agit pas d'en étudier les propriétés. A tout prendre, la faculté d'opérer sur des masses considérables de sang avec une rapidité qui permet de multiplier les analyses comparatives, me paraîtrait encore compenser bien des désavantages;

3° L'erreur qui nous est reprochée à tous trois, d'avoir fait entrer le poids de la fibrine au nombre des éléments de la somme des matières fixes des globules, tandis qu'il aurait dû servir à former la somme des éléments fixes du sérum, ne saurait infirmer sensiblement nos résultats; parce que la proportion de la fibrine est singulièrement faible comparativement à celle des autres principes, tant du sérum que des globules. D'ailleurs, elle est facile à corriger au moyen du plus simple calcul. J'ajoute qu'il ne

faut pas perdre de vue que M. Denis part d'une supposition ou tout au moins d'une idée fort contestable, l'absence de la fibrine, dans les globules, n'étant nullement prouvée pour tous;

4° Au lieu d'indiquer pour chaque variété de sang la proportion de tous les éléments, en se servant de moyennes calculées d'après quelques données expérimentales, M. Denis eût, ce me semble, rendu sa tâche plus simple; et, si j'ose le dire, ses resultats plus dignes de confiance, en se contentant de faire connaître la somme de ceux de ces éléments qu'il n'avait point isolés les uns des autres.

En effet, dans des travaux qui ne peuvent conduire à des conséquences vraies, qu'autant que les expériences comparatives sont singulièrement multipliées, dans lesquelles aussi toute l'attention doit se concentrer sur le point culminant de la question, souvent c'est compromettre le succès que de s'embarrasser des détails de l'opération;

5° Malgré que les principes constituants du sérum paraissent, d'après les analyses de M. Denis, affecter chez l'homme sain des proportions fixes constantes pour tous les sujets, et pouvoir être représentés en poids par des nombres simples multiples de l'un d'entre eux; M. Denis, malgré l'extrême réserve qu'il met en produisant une semblable hypothèse, aurait peut-être dû voir là plutôt un effet du hasard favorisé par l'emploi des moyennes, qu'un acheminement à une composition atomique;

6° En indiquant théoriquement l'oxygène, le carbone, l'hydrogène, l'azote, le phosphore et le soufre au nombre des éléments de la cholestérine et de la séroline, il a commis, par rapport à la première, une erreur, attendu que l'analyse de M. Chevreul ne fait pas mention de ces deux derniers éléments, et s'est exposé à en commettre une par rapport à la séroline que personne n'a encore analysée.

La dernière partie du livre de M. Denis est consacrée, je l'ai déjà dit, à l'examen du sang malade.

Le sang commun,

Le sang lie-de-vin observé dans des circonstances rares et encore mal déterminées,

— incoagulable des fièvres de mauvais caractère et des fièvres graves dites typhoïdes,

— des individus atteints de l'affection tachetée de Warlop,

— épais de personnes phlétoriques,

— Aqueux des personnes débilitées par une cause quelconque,

— des ictériques,

— blanc ou laiteux,

— des cholériques,

s'y trouvent successivement passés en revue quelquefois seulement pour reproduire les observations connues en les enrichissant de remarques intéressantes, plus souvent pour exposer les résultats de nouvelles expériences dont ils ont été l'objet.

Je vais relater ceux de ces résultats qui me paraissent offrir le plus d'intérêt.

Le sang couenneux sur lequel on a tant écrit doit, selon M. Denis, la propriété singulière de fournir plus de fibrine que le sang normal, ou pour parler son langage, de produire la coagulation spontanée d'une plus forte proportion d'albumine, à la disparition d'une notable quantité de chlorure de sodium, et à l'augmentation correspondante de la soude.

En d'autres termes, du chlore se dissipant au moment où le sang devient couenneux, il en résulte d'une part accroissement dans la proportion de soude libre, d'autre part, décroissement dans la proportion de chlorure de sodium (page 291).

Le sang lie-de-vin n'offre aucune trace de chlorure de sodium.

Le sang incoagulable offre la proportion moyenne des sels solubles du sang sain, mais en plus, de l'ammoniaque en partie libre, en partie combinée à un acide de nature organique.

Le sang d'un enfant de 15 ans atteint de l'affection scorbutique désignée sous le nom de maladie de Warlop, renfermait un excès de sels neutres solubles.

Le sang épais a fourni proportionnellement plus de globules que le sang sain. Le contraire a eu lieu pour le sang aqueux.

Le sang d'un ictérique n'a laissé apercevoir aucune trace de picromel, aucune trace de résine. Il ne différait du sang normal que par de l'albumine en moins, et par de la substance jaune biliaire en plus.

Le sang des cholériques ne renferme aucune substance anormale, n'a perdu aucune de celles qu'on trouve dans le sang sain. La seule différence qu'on observe entre ces deux sang porte sur la proportion des globules; elle est infiniment plus considérable dans le premier.

Ces nouvelles analyses du sang des pléthoriques et des anémiques, celles du sang des cholériques ne font que confirmer les résultats déjà connus, et il en est de même de celles du sang des ictériques, en tant qu'elles ne signalent dans ce liquide aucun autre principe de la bile que la matière jaune.

Mais les analyses qui concernent le sang couenneux, le sang lie-de-vin, et celui des scorbutiques, présentent des résultats tout à fait neufs en ce qu'ils expliquent la plus grande tendance à la coagulation du premier et du second par la diminution de la proportion de sels ou par leur disparition, la moindre tendance à la coagulation du troisième par l'augmentation proportionnelle de ces mêmes sels, conformément au fait précédemment signalé de la solubilité de l'albumine dans les solutions salines. Sans doute, même en admettant que la diminution ou l'augmen-

tation proportionnelle du chlorure alcalin coïncide constamment avec l'état couenneux, lie-de-vin ou scorbutique du sang, ce que des expériences ultérieures pourront seules décider, parce que les expériences actuelles, offrent dans les nombres comparés des différences assez faibles pour qu'il soit possible de les attribuer à des erreurs d'analyse, par exemple le rapport de 7 à 6,50 ; il ne faut pas se presser d'admettre, comme un fait définitivement acquis à la science, que la présence d'une plus ou moins forte proportion de sels solubles, et plus particulièrement de chlorure de sodium, est la véritable, l'unique cause de la fluidité, tantôt très-grande, tantôt très-faible, du sang, de sa tendance variable à la coagulation. Cependant il est juste de dire que ces observations ont déjà conduit leur auteur à un résultat thérapeutique des plus curieux. Le voici.

M. Denis est appelé pour donner des soins à un enfant de 9 mois présentant depuis quelques heures et à un haut degré les symptômes caractéristiques du croup.

Les sangsues au cou, les lavements excitants, les bains de pied, l'ipécacuanha, ne produisent aucun amendement; une pellicule membraneuse blanche s'aperçoit distinctement sur les côtés de l'isthme du gosier.

On administre par petites portions une solution aqueuse de chlorure de sodium, et de temps à autre on projette dans les voies respiratoires par insufflation, au moyen d'un tuyau de plume, un mélange pulvérulent de sous-carbonate de soude, de sulfate de potasse, de chlorure de sodium et de phosphate de soude; bientôt une amélioration sensible se fait apercevoir; le petit malade rend des débris de membranes, et au bout de quelques heures sa guérison est complète.

Je bornerai là, Messieurs, l'exposé des faits nombreux consignés dans l'important ouvrage dont vous m'aviez confié l'analyse. J'ai tâché de le faire complet et fidèle, de ne passer sous silence aucun résultat expérimental impor-

tant, de ne combattre qu'avec convenance, les raisonnements qui me semblaient susceptibles d'être combattus, de ne signaler à l'attention de nouveaux expérimentateurs que les questions dont la solution laissait véritablement à désirer, enfin et par dessus tout, de bien faire sentir combien il a fallu à M. le docteur Denis de persévérance, pour traiter, ainsi qu'il la fait, souvent avec succès, la plupart des questions délicates et difficiles que soulève l'histoire chimique du sang; combien par conséquent vous lui devez de remerciements pour l'hommage qu'il vous a fait de son livre, Si je n'ai pas réussi, n'en accusez, je vous en prie, que mon insuffisance d'intelligence et de langage, car le désir de remplir dignement ma tâche ne m'a pas manqué.

Sur la crème de tartre soluble.

Par E. Soubeiran.

J'ai préparé de la crème de tartre soluble en prenant 1 partie d'acide borique pur, 2 parties de bi-tartrate de potasse également pur et 24 parties d'eau; quand le produit a eu pris une consistance sèche, je l'ai réduit en poudre fine et je l'ai soumis à plusieurs traitements à chaud avec de l'alcool à 86^{cc}, pour le dépouiller de l'excès d'acide borique qui s'y trouvait à l'état libre, puis je l'ai séché à une température de 100°.

0,7535 grammes de crème de tartre soluble ainsi préparée ont été analysés par le chromate de plomb. Ils ont fourni, toute correction faite:

Acide carbonique. .	0,626 gr.
Eau.	0,126

d'où

Carbone.	0,173
Hydrogène.	0,0135

Le poids de carbone est à celui de l'hydrogène dans le rapport qui convient à la composition de l'acide tartrique; 0,173 :: 0,0135 :: 305,75 (4 C.) : 23,86 (4 H). La crème de tartre soluble séchée à 100° ne contient donc pas d'eau; or, 0,173 gr. de carbone représentent 0,6369 gr. de bi-tartrate de potasse anhydre; la crème de tartre soluble est composée d'après cette expérience de :

Crème de tartre. . .	6369	84,5
Acide borique. . .	1166	15,5
	7535	100,0

Une seconde analyse faite sur 0,971 grammes de matière a donné :

Acide carbonique. . .	0,796 gr.
Eau.	0,162

d'où

Carbone.	0,220
Hydrogène.	0,0179

Le rapport du carbone à l'hydrogène est 305, 75 (4 C) à 24,87 (4 H), et la crème de tartre contient suivant cette analyse :

Bi-tartrate de potasse anhydre. .	809	83,32
Acide borique.	162	16,68
	971	100,00.

Une troisième analyse faite sur 1,530 grammes de matière a donné :

Acide carbonique. . .	1, 255 gr.
Eau.	0, 260

d'où

Carbone.	0,347
Hydrogène.	0,0288

Le rapport de carbone à l'hydrogène est 305,75 (4 C) à 25,35 (4 H) et la crème de tartre soluble est formée de :

Bi-tartrate de potasse anhydre.	1,277	83,46
Acide borique.	0,253	16,54
	1,530	100,00

La théorie dit :

1 atome de bi-tartrate de potasse	2251,34	83,77
1 atome d'acide borique. . .	436,20	16,23
	2687,54	100,00

ou

1 atome tartrate potassique.	1420,63	52,86
1 atome tartrate borique. .	1266,91	47,14
	2687,54	100,00

L'acide borique et la potasse sont combinés à la même quantité d'acide tartrique, mais l'acide borique contient trois fois plus d'oxygène que la potasse.

J'ai analysé ensuite une crème de tartre soluble que j'avais préparée avec 4 parties de crème de tartre pure et 1 partie seulement d'acide borique ; je l'avais également traitée par l'alcool et séchée à 100°.

Deux analyses m'ont donné 11,13 et 10,94 pour 100 d'acide borique. Une crème de tartre dans laquelle l'oxygène de l'acide borique eût été à l'oxygène de la potasse dans le rapport de 2 à 1, aurait contenu 11,43 de cet acide. Cependant je regarde ce rapport fourni par l'expérience comme accidentel et ne devant pas résulter nécessairement de l'emploi d'un quart de partie d'acide borique ; un autre produit préparé de même m'a donné 8,34 pour cent d'eau borique ; seulement ce qui est plus important à signaler, c'est que la crème de tartre soluble ainsi obtenue, était parfaitement soluble dans une petite quantité d'eau froide et que le carbone et l'hydrogène fournis par l'analyse s'y trouvaient dans le même rapport que dans l'acide tartrique, d'où il devenait évident qu'il n'y avait plus de crème de tartre hydratée libre dans le produit.

J'ai préparé encore de la crème de tartre soluble en tenant en ébullition, pendant six heures, 12 parties de crème de tartre et 1 partie d'acide borique ; j'ai concentré la liqueur, et quand elle a été refroidie, j'ai séparé les cristaux

de tartre qui s'étaient formés. La liqueur fut amenée peu à peu par des concentrations successives à n'occuper plus qu'un très-petit volume; elle fut évaporée à siccité, reprise par très-peu d'eau froide évaporée, reprise par un peu d'eau froide encore, et enfin évaporée de nouveau. Toutes ces manipulations avaient pour objet de se débarrasser autant que possible de tout le tartre libre; elle fut ensuite lavée à plusieurs reprises à l'alcool chaud, et enfin séchée à 100°. Ce nouveau produit donna à l'analyse 11,43 pour 100 d'acide borique. J'ai analysé, il y a quinze ans environ, une crème de tartre soluble obtenue par un procédé analogue, qui m'a fourni 6 pour 100 seulement d'acide borique; mais alors l'opération n'avait duré que le temps nécessaire pour l'évaporation de l'eau. Les procédés d'analyse que j'employai à cette époque n'étaient pas très-rigoureux, mais ils ne rendent pas raison d'une différence aussi grande.

Il me paraît établi par les expériences que j'ai rapportées que la crème de tartre peut se combiner à l'acide borique en plusieurs proportions, que la combinaison saturée contient 1 atome d'acide borique (B+3O), mais que cette forte proportion d'acide n'est pas nécessaire pour que la combinaison jouisse de la solubilité qui la fait rechercher en médecine.

On arrivera toujours facilement, avec un grand excès d'acide borique, à obtenir la combinaison saturée; mais je ne sais pas de moyens de s'arrêter à volonté à produire les deux autres.

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES.

Cristallisation microscopique de l'iode.

L'iode, à la température ordinaire, cristallise en lamelles, et sa vapeur cristallise de la même manière par conden-

sation. M. Ch. Morren, professeur à l'université de Liége, a observé un autre mode de cristallisation utile à signaler parce qu'il peut faire naître des illusions dans les observations d'anatomie végétale. Lorsque, sous le microscope, on dépose une gouttelette d'eau au milieu d'une gouttelette de solution alcoolique d'iode, on voit se former aussitôt une foule de cristaux microscopiques à sommet coupés ou en aiguilles, qui disparaissent très-rapidement. L'eau, dans ce cas, en agissant sur l'alcool, détermine sans doute la formation de ces cristaux qu'il était utile de signaler aux observateurs, parce que souvent la fécule présente la forme de corpuscules allongés assez semblables à ces cristaux, et comme dans les observations d'anatomie végétale faites dans l'eau, on ajoute de la teinture d'iode pour reconnaître la fécule, il pourrait en résulter de fâcheuses méprises.

Mode de développement des odeurs.

Tout le monde connaît le tournoiement du camphre placé sur l'eau, et l'explication que l'on donne de ce fait par le dégagement des vapeurs odorantes qui s'exhalent. On savait aussi que les feuilles du *schinus molle*, posées sur l'eau, reculaient par secousses en couvrant la surface du liquide d'une couche d'huile odorante. M. Morren vient de remarquer un phénomène analogue produit par l'huile volatile que secrètent les poils de la *passiflora fœtida*. Quand on plonge un poil de cette plante sous l'eau, il s'en détache une gouttelette d'huile verte qui surnage le liquide. Cette goutelette s'étend, se rétrécit et s'étend encore pour se contracter aussitôt; puis elle semble éclater avec force, et les fragments reviennent sur eux-mêmes pour s'étendre une seconde après. Tout ce mouvement dure environ dix minutes, après lesquelles l'huile se concentre peu à peu et devient immobile. Ces faits peuvent servir à mettre sur la voie d'une théorie physique des odeurs.

Nouveau métal : le Lantane.

M. Berzélius, dans une lettre écrite à M. Pelouze, annonce que M. Mosander, en examinant de nouveau la cérite de Bastnas, minéral dans lequel on a découvert le *cérium*, il y a trente-six ans, y a trouvé un nouveau métal.

L'oxyde de cérium, extrait de la cérite par le procédé ordinaire, contient à peu près les deux cinquièmes de son poids de l'oxyde du nouveau métal qui ne change que peu les propriétés du cérium, et qui s'y tient pour ainsi dire caché. Cette raison a engagé M. Mosander à donner au nouveau métal le nom de *Lantane*.

On le prépare en calcinant le nitrate de cérium mêlé de nitrate de lantane. L'oxyde cérique perd sa solubilité dans les acides faibles, et l'oxyde de lantane qui est une base très-forte, peut être extrait par l'acide nitrique étendu de 100 parties d'eau.

L'oxyde de lantane n'est pas réduit par le potassium, mais ce dernier sépare du chlorure lantanique une poudre métallique grise, qui s'oxyde dans l'eau avec dégagement de gaz hydrogène en se convertissant en un hydrate blanc.

Le sulfure de lantane peut être produit en chauffant fortement l'oxyde dans la vapeur de sulfure de carbone. Il est d'un jaune pâle, décompose l'eau avec dégagement de gaz hydrogène en se convertissant en hydrate blanc. L'oxide de lantane a une couleur rouge de brique qui ne paraît pas être due à la présence de l'oxyde cérique. Il se convertit dans l'eau chaude en un hydrate blanc qui bleuit un papier de tournesol rougi par un acide. Il est rapidement dissout par les acides même très-étendus; employé en excès, il se convertit facilement en sous-sel.

Ces sels ont un goût astringent, sans aucun mélange de saveur sucrée. Leurs cristaux sont ordinairement rosés.

Le sulfate de potasse ne les précipite qu'autant qu'ils sont mélangés de cérium.

Mis en digestion dans une dissolution de sel ammoniac, l'oxyde s'y dissout en chassant peu à peu l'ammoniaque.

Le poids atomique du lantane est plus faible que celui du cérium, c'est-à-dire du mélange de ces deux métaux.

Eau minérale contenant de l'arsenic.

M. Tripier, pharmacien aide-major à Alger, vient de communiquer à l'Académie des sciences l'analyse chimique qu'il a faite des dépôts recueillis par M. Guyon aux sources thermales de Hamman-Mes-Koutin (*bains enchantés*). Il y a trouvé des carbonates de chaux, de strontiane et de magnésie, de l'oxyde de manganèse et du fluorure de calcium, enfin, une petite proportion de sulfate de chaux et de *l'arsenic*, sans doute à l'état d'arseniate de strontiane et de c aux. P.-A. C.

Note au sujet de la présence de l'arseniate de chaux ou de strontiane dans les incrustations formées par les eaux minérales de Hamman-Mes-Koutin, en Algérie.

Par M. O. Henry.

J'ai été chargé, il y a plusieurs mois, par l'Académie royale de médecine, de faire l'analyse de différents échantillons d'eaux minérales et d'incrustations rapportées du *plateau de Hamman-Mes-Koutin*, par M. Baudens, chirurgien principal de l'expédition de Constantine. Déjà, depuis plus de trois mois, j'ai donné à la commission des eaux minérales, connaissance des résultats de ce travail que je me propose de publier très-prochainement.

Les eaux examinées aux sources dites *Bains enchantés*,

Bains maudits, sont thermales et à des températures différentes mais fort élevées; les unes sont *très-sulfureuses* et ont pour base un *sulfure alcalin*, les autres sont chargées de *carbonates terreux* unis à quelques sels. Quant aux dépôts qui constituent les incrustations singulières du plateau de Mes-Koutin, ils présentent beaucoup d'analogie de composition avec les *travertins* des eaux de Carlsbad en Bohême, et de Saint-Allyre en Auvergne; leur base est composée surtout de *carbonates de chaux, de magnésie, et de strontiane*, et le reste contient des traces de *sulfate de chaux, de la silice, de l'alumine, un phosphate terreux*, de fort minimes quantités de *fluate de chaux* (fluorure de calcium) et enfin *d'oxydes de fer et de manganèse*, accompagnés d'une substance organique que j'ai assimilée à *l'acide crénique*, et qui paraît combinée avec eux.

Je n'avais aucune connaissance du travail de M. Tripier sur le même sujet, et je ne fus pas peu surpris de voir, il y a quelque temps, annoncer au nombre des éléments des dépôts de Mes-Koutin *l'arseniate de chaux* ou celui *de strontiane*. Ne pouvant, par nul antécédent d'analogie, présumer l'existence de ces sels dans les incrustations minérales, je n'avais, lors de mon analyse, fait aucun essai pour les y rechercher. Il devenait donc très-curieux pour moi de m'assurer si le dépôt remis à mon examen contenait ou non ces composés, encore inaperçus dans des produits de ce genre; aussi, bien que M. Tripier n'eût pas indiqué le procédé dont il avait fait usage pour démontrer l'existence du principe arsenical, je repris de suite, sur les 4 onces de dépôt qui me restaient encore, diverses expériences dans ce but. Je vais les rapporter ici avec quelques détails.

Disons auparavant que toutes ces épreuves ont été variées et répétées un assez grand nombre de fois, et qu'elles ont toujours été faites *comparativement* avec des arseniates préparés à cet effet.

Expériences.

On sait que de tous les modes proposés pour décéler de très-faibles quantités d'arsenic, soit à l'état *d'acide arsenieux*, soit à l'état *d'arseniate*, l'appareil de Marsh est sans contredit le plus sensible. J'ai donc cru devoir faire usage d'abord de cet appareil, en ayant la précaution d'essayer avec le plus grand soin le gaz hydrogène produit avant de le mettre en contact avec l'arseniate présumé (1); et pour cela j'ai laissé l'acide sulfurique étendu d'eau avec le zinc destiné à mes essais pendant trois quarts d'heure, et j'ai éprouvé plusieurs fois ce gaz, au commencement, au milieu et à la fin de l'opération. La flamme de l'hydrogène produit, reçue sur un disque de porcelaine, ne donnant pas la moindre trace d'arsenic, j'ai alors ajouté dans l'éprouvette une partie de la poudre de *Mes-Koutin* délayée, poudre que j'avais préalablement décomposée par un excès d'acide chlorhydrique. Le gaz hydrogène enflammé brûla pendant vingt minutes au moins sans accuser à aucune époque la présence de l'arsenic. Un dixième de grain *d'arseniate de chaux ou d'argent* ajouté dans l'appareil, fournit bientôt sur le disque de porcelaine une tache noirâtre miroitante, reconnue pour être de nature *arsenicale*.

---

(1) Cette précaution sur laquelle *on ne saurait trop insister*, à cause de l'arsenic que renferme si souvent le zinc, et même aussi l'acide sulfurique du commerce, devient d'autant plus indispensable que le procédé de Marsh est ordinairement employé pour des recherches *médico-légales* Il faut laisser dégager longtemps le gaz hydrogène et l'éprouver à plusieurs reprises pendant tout le cours du dégagement; quand sa flamme ne donne aucun dépôt noir miroitant d'arsenic, on peut considérer qu'il est pur et convenable pour l'essai. Pour avoir, au reste, du zinc bien privé d'arsenic, on peut, ce me semble, le traiter par l'acide sulfurique et l'eau, filtrer le produit liquide de l'opération, et le faire cristalliser. Le sulfate de zinc obtenu pur sera décomposé en un carbonate, et l'oxyde sera traité dans une cornue de grès avec du charbon; le métal pur réduit s'obtiendra par distillation.

Autres essais.

Je pris ensuite une once de la poudre des incrustations (poudre dont le mélange total avait été très-exactement fait) et je la traitai à saturation exacte par l'acide nitrique pur. Le produit séché à une chaleur modérée fut recouvert d'alcool chaud, qui, en dissolvant les nitrates de chaux, de magnésie, de strontiane formés, se colora en rouge carmin assez beau. J'attribue cet effet à la réaction de l'acide nitrique sur la matière organique (*acide crénique*). L'alcool avait laissé une poudre d'un blanc jaunâtre qui fut lavée à l'alcool et séchée complétement. Cette poudre renfermait *du sulfate de chaux, un phosphate terreux, du fluate, de la silice, de l'alumine, des oxydes métalliques*, etc., *l'arseniate de chaux ou de strontiane* devait y exister aussi. On la sépara en quatre parties égales, A, B, C, D.

1° A mis sur les charbons ardents ne dégagea aucune odeur *alliacée.*

2° B fut introduit dans l'appareil de Marsh et le gaz hydrogène ne fournit aucune trace, même minime, *d'arsenic.*

3° C mêlé avec du flux noir, *récemment préparé*, fut placé dans une petite ampoule de verre effilée en pointe, et chauffé fortement au chalumeau d'une lampe d'émailleur. Il n'apparut dans le tube aucune zône miroitante d'arsenic.

Tandis qu'un mélange de flux noir et d'un cinquième de grain d'arseniate calcaire, chauffé comparativement de la même manière, en fournit très-visiblement.

4° Enfin la portion D fut chauffée avec une solution de nitrate d'argent pur; il se fit bientôt un précipité violacé que je recueillis après l'avoir bien lavé. Ce précipité séché, mêlé avec du flux noir, fut chauffé également dans un tube effilé; après cette opération, le tube ne présentait aucune trace *d'arsenic.*

Un cinquième de grain *d'arseniate d'argent*, traité comparativement de la même manière, m'a donné très-évidemment de l'arsenic métallique.

Nul doute que si les dépôts de Mes-Koutin que j'avais à ma disposition eussent contenu un arseniate *calcaire* ou *strontique*, les essais précédents en auraient accusé l'existence, puisque j'ai pu opérer sur une assez grande quantité de ces dépôts. Sans vouloir rien préjuger des résultats annoncés par M. Tripier, je puis conclure de mes expériences que les incrustations rapportées par M. Baudens et prises au plateau de Hamman-Mes-Koutin (j'en ai eu au moins une livre) ne renfermaient aucun indice d'arseniate ou de composé arsenical; peut-être n'étaient-elles pas tout à fait de la même nature que celles examinées à Alger par M. Tripier.

EXTRAIT DES ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

Par Félix Boudet.

Sur l'acide chlorosulfurique et la sulfamide; par Victor Regnault, ingénieur des mines.

Pour obtenir l'acide chlorosulfurique, on fait arriver ensemble dans un ballon du chlore sec, et du gaz oléfiant auquel on a fait traverser deux flacons remplis d'acide sulfurique concentré. Ce dernier gaz doit être préparé d'ailleurs au moyen d'un mélange de 1 partie d'alcool très-concentré et de 6 parties d'acide sulfurique à 66°; il arrive ainsi dans l'appareil, parfaitement sec, et chargé d'une grande quantité d'acide sulfureux. La réaction des gaz se produit avec une grande élévation de température, et il se condense un liquide extrêmement mobile, d'une odeur vive et suffocante, qui est un mélange de liqueur des Hollandais et de la nouvelle substance que l'auteur désigne sous

le nom d'*acide chlorosulfurique ;* leurs proportions varient suivant les diverses périodes de l'opération ; c'est vers la fin que l'acide chlorosulfurique se forme en plus grande abondance. Le produit brut versé dans l'eau tombe d'abord au fond sous forme de gouttelettes huileuses, mais bientôt il se dissout en partie avec élévation de température, et la liqueur des Hollandais non altérée se sépare ; en se dissolvant, l'acide chlorosulfurique décompose 1 atome d'eau et se change en acide hydrochlorique et en acide sulfurique. Dans l'eau de potasse, cette transformation est beaucoup plus rapide ; elle démontre suffisamment que l'acide chlorosulfurique résulte de l'union d'un atome d'acide sulfureux avec 2 atomes de chlore.

L'auteur a vainement cherché à produire cette combinaison d'une manière directe, soit en mettant simplement les deux gaz en contact, soit en les amenant dans un tube de verre rempli de fragments de verre ou d'éponge de platine et chauffé graduellement jusqu'au rouge. Un mélange de chlore et d'acide sulfureux, exposé pendant plusieurs jours au soleil, n'a donné non plus aucun résultat. Le chlore sec reste aussi sans action sur l'hydrogène bi-carboné sec, à la lumière diffuse, mais si on le met en contact avec les deux gaz à la fois, il y a réaction instantanée et formation de liqueur des Hollandais et d'acide chlorosulfurique. Le mélange de ces deux produits, tel qu'il sort du ballon où ils ont pris naissance, renferme du chlore et de l'acide sulfureux en dissolution, on l'en débarrasse en le distillant et rejetant les premières parties, mais le point d'ébullition de l'acide chlorosulfurique se trouvant à 75°, c'est-à-dire très-rapproché de celui de la liqueur des Hollandais, bien qu'il soit un peu plus volatil, il est impossible de le séparer complétement de cette liqueur ; cependant son analyse a pu être facilement exécutée de la manière suivante.

Un poids connu du produit mixte de l'action du chlore

sur les gaz sulfureux et oléfiant, a été renfermé dans une ampoule de verre et introduit ensuite dans un flacon à l'émery renfermant une certaine quantité de potasse caustique liquide.

Le flacon fermé, on l'a agité vivement afin de briser l'ampoule. L'acide chlorosulfurique s'est décomposé instantanément au contact de la solution alcaline tandis que la liqueur des Hollandais est restée sans altération; il a suffi ensuite de doser les acides sulfurique et hydrochlorique formés; c'est en suivant cette méthode que M. Regnault a trouvé à l'une des liqueurs qu'il a soumises à l'analyse la composition suivante :

Chlore	37,11	52,32
Acide sulfureux	33,82	47,68
	70,93	100,00
Reste liqueur des Hollandais	29,07	
	100,00	

Ce qui donne pour la formule de l'acide chlorosulfurique $So^2 Cl^2$.

C'est-à-dire 2 atomes de chlore	442,6	52,5
1 atome d'acide sulfureux	401,2	47,5
	843,8	100,00

La densité de vapeur de la liqueur des Hollandais étant connue, ainsi que la composition de la liqueur mixte précédemment analysée, il a été facile de prendre le poids de la vapeur de cette dernière et d'en déduire celui de la vapeur d'acide chlorosulfurique, qui a été trouvé égal à 4,703. Ce nombre s'accorde parfaitement avec celui qui résulte de l'addition des poids d'un volume d'acide sulfureux et d'un volume de chlore, et permet d'établir que l'acide chlorosulfurique résulte de la combinaison d'un volume d'acide sulfureux et d'un volume de chlore condensés en ce sens. Ce composé remarquable correspond par sa composition et son mode de condensation à l'acide sul-

furique, c'est l'acide sulfurique dans lequel un équivalent d'oxygène est remplacé par un équivalent de chlore.

L'acide chlorosulfurique est l'analogue du gaz chlorocarbonique; il est aux acides sulfureux et sulfurique ce que ce dernier gaz est à l'oxyde de carbone et à l'acide carbonique.

Il se décompose rapidement au contact de l'eau en acide sulfurique et chlorhydrique, la décomposition est beaucoup plus vive au contact de l'alcool; chaque goutte qui tombe dans l'alcool produit le bruit d'un fer rouge plongé dans l'eau; il se dégage une quantité considérable d'un gaz d'une odeur très-piquante, probablement de l'éther hydrochlorique, et la liqueur renferme beaucoup d'acide sulfovinique.

L'éther le décompose beaucoup plus lentement. La baryte et la chaux anhydre sont sans action sur l'acide chlorosulfurique qui peut être distillé avec ces substances bien sèches sans éprouver d'altération. Mais ces bases deviennent incandescentes quand on les projette dans la vapeur de ce composé. L'ammoniaque sèche exerce sur lui une action remarquable; il s'échauffe au sein de ce gaz, et il produit une vapeur blanche épaisse, qui se condense en une poudre amorphe. Pour avoir une réaction simple, il est convenable de refroidir le flacon dans lequel la combinaison s'opère. Et si l'on veut que tout l'acide chlorosulfurique soit saturé, il est nécessaire de détacher la matière qui adhère aux parois du flacon, et de l'abandonner pendant 24 heures dans une atmosphère de gaz ammoniac. On l'expose ensuite pendant quelques heures dans le vide sur l'acide sulfurique. Cette matière est extrêmement déliquescente. Son analyse a été faite au moyen de l'oxyde de cuivre pour déterminer l'hydrogène et l'azote, le chlore a été dosé avec le nitrate d'argent, enfin en calcinant une certaine quantité de matière dans un creuset de platine avec un mélange de chlorate de potasse et de carbonate de soude, et précipitant

la solution du produit obtenu par le chlorure de barium; on est remonté facilement de la proportion du sulfate de baryte obtenue à celle d'acide sulfureux. C'est ainsi qu'a été établie la formule suivante :

$$So^2\ Cl^2 + 2\ Az^2\ H^6.$$

Maintenant quelle est la nature de ce composé? résulte-t-il de la combinaison de l'acide chlorosulfurique avec l'ammoniaque, ou bien est-il le produit d'une réaction plus complexe? Or l'expérience démontre que le nitrate d'argent précipite tout le chlore qu'il renferme, tandis que le chloride de platine ne lui enlève que la motié de l'ammoniaque dont il est formé, c'est-à-dire la quantité qui est combinée à l'acide hydrochlorique. D'un autre côté, si l'on verse du nitrate de baryte dans la solution filtrée, on n'y détermine pas le moindre trouble, et ce n'est qu'en faisant bouillir longtemps la liqueur après l'avoir rendue acide que l'on obtient un dépôt de sulfate de baryte.

Ces réactions mettent hors de doute que l'on doit considérer la combinaison ammoniacale dont il s'agit comme composée de la manière suivante :

$$So^2\ Az^2\ H^4 + H^2\ Cl^2\ Az^2\ H^6.$$

C'est par conséquent un mélange de sel ammoniaque et d'un nouveau composé $So^2\ Az^2\ H^4$, qui est la *sulfamide* correspondante à l'oxamide. L'ammoniaque en réagissant sur l'acide chlorosulfurique le décompose en chlore et en acide sulfureux; 1 atome d'ammoniaque est transformé en amide $Az^2\ H^4$ qui se combine à l'acide sulfureux pour former la sulfamide, et en hydrogène, qui avec le chlore forme l'acide hydrochlorique, et en s'unissant avec 1 atome d'ammoniaque produit du sel ammoniac.

M. Regnault n'a pas réussi complétement à séparer la sulfamide de l'hydrochlorate d'ammoniaque; ces deux

corps sont à peu près également solubles dans l'eau et dans l'alcool et ne se séparent que très-imparfaitement par cristallisation.

La sulfamide attire très-promptement l'humidité de l'air, et sous ce rapport elle diffère essentiellement du produit $So^3 Az^2 H^6$ résultant de la combinaison de l'acide sulfurique anhydre avec le gaz ammoniaque sec, et que quelques chimistes considèrent comme une sulfamide hydratée.

$$So^2 Az^2 H^4 + H^2o.$$

Dissoute dans l'eau pure ou acidulée, la sulfamide ne paraît pas éprouver d'altération à la température ordinaire. A la température de l'ébullition, elle se transforme lentement en sulfate d'ammoniaque ordinaire, la présence d'un acide énergique active cette transformation; mais ce n'est qu'avec une extrême lenteur que les alcalis caustiques et concentrés la produisent, même avec le secours de la chaleur.

Action du gaz ammoniac sec sur le gaz chlorocarbonique.

On sait qu'un volume de gaz chlorocarbonique se combine avec 4 volumes de gaz ammoniac, ce qui donne pour le composé la formule $Co\,Cl^2 + 2\,Az^2 H^6$.

Ce composé a été considéré comme un véritable sel formé par le gaz chlorocarbonique et l'ammoniaque; et l'on a admis qu'en se dissolvant dans l'eau il se changeait en carbonate et en hydrochlorate d'ammoniaque.

Cependant si la réaction de l'ammoniaque sur le gaz chlorocarbonique est analogue à celle qu'elle exerce sur la liqueur chlorosulfurique, il faut admettre pour le produit la formule $Co\,Az^2 H^4 + Az^2 H^6 H^2 Cl^2$ et le considérer comme un mélange de sel ammoniac et de carbamide.

Or, d'après la manière de voir la plus généralement adoptée l'urée est précisément cette carbamide; et l'action

de l'ammoniaque sèche sur le gaz chlorocarbonique devrait donner naissance à du sel ammoniac et à une certaine quantité d'urée.

M. Regnault a fait arriver un excès de gaz ammoniac sec dans un flacon où il avait produit d'abord du gaz chlorocarbonique. Le composé formé, abandonné pendant quelque temps dans une atmosphère d'ammoniaque, puis exposé dans le vide sur l'acide sulfurique a présenté les propriétés suivantes :

Il n'est pas déliquescent à l'air, il se dissout facilement dans l'eau et dans l'alcool un peu étendu, il est insoluble dans l'éther. Le nitrate d'argent précipite tout le chlore de sa dissolution. Si l'on verse de l'acide nitrique concentré sur ce composé dissout dans une petite quantité d'eau, on obtient une effervescence aussi vive que si l'on avait eu affaire à du carbonate d'ammoniaque ordinaire, et il ne se forme pas de cristaux, ce qui prouve qu'il n'existe pas d'urée dans la liqueur. D'ailleurs une dissolution du composé dont il s'agit, sursaturé d'ammoniaque, ne donne aucun précipité avec le chlorure de barium. Ces réactions montrent clairement que l'action du gaz ammoniac sec sur le gaz chlorocarbonique donne naissance à un mélange de sel ammoniac ou de *carbamide*, laquelle carbamide n'est pas de l'urée. On se rend facilement compte de la différence qui existe entre ces deux composés isomères, en regardant l'atome de carbamide comme formé de $Co\,Az^2\,H^4$ et l'atome d'urée comme formé de $C^2\,o^2\,Az^4\,H^8$; ce qui est d'accord avec ce que nous savons sur la capacité de saturation de l'urée considérée comme base organique.

M. Regnault a vainement cherché à combiner l'acide chlorosulfurique avec les bases sèches oxydées ou avec les chlorures électropositifs ; il en conclut que ce corps ne paraissant pas jouir des propriétés acides, le nom d'acide chlorosulfurique ne lui convient peut-être pas parfaitement.

D'un autre côté, l'existence du composé chlorosulfurique

SO^3Cl^2 lui paraît lever tous les doutes sur la composition des substances qui, d'après M. Rose, sont désignées sous le nom de bichromate de perchlorure de chrôme, de bitungstate de perchlorure de tungstène, de bimolybdate de perchlorure de molybdène. Les acides chromique, tungstique, molybdique présentent la même composition que l'acide sulfurique; ils sont isomorphes avec cet acide, et de même que l'acide sulfurique ils peuvent échanger équivalent d'oxygène contre un équivalent de chlore et former des acides chlorochrômique, chlorotungstique, etc., correspondant à l'acide chlorosulfurique. Au reste, ajoute l'auteur, je dois dire que M. Persoz est le premier qui ait envisagé sous ce point de vue la composition du bichromate de perchlorure de chrôme. Il est évident, d'ailleurs, que la série de composés chlorurés dont je viens de présenter quelques termes prendra beaucoup plus d'extension par la suite, et qu'en traitant ces substances par le gaz ammoniac sec, on peut espérer obtenir une série d'amides correspondantes.

CONCOURS

Pour les places d'élèves internes en pharmacie, vacantes dans les hôpitaux de Paris.

Le concours pour la nomination aux places d'élèves internes en pharmacie, dans les hôpitaux de Paris, vient de se terminer. Vingt élèves ont été admis dans l'ordre suivant:

MM. DUCOM (Catherine-Marguerite-Louis).
JOZAN (Antoine-Émile).
THIERRY (Louis-Charles-Philippe).
LEMAIRE (François-Jules).
CUFFER (Pierre-Jules).
MORARD (Jean-Baptiste-Eugène).
LAROQUE (Antoine).

MM. BOURNIER (Émile).
COQUELIN (Pierre-François).
GRASSI-(Jules-Auguste-Casimir).
PERSONNE (Jacques).
TORCHEBOEUF (Charles-Eugène).
ROBINSON (Denis-Armand).
LABOUREUR (Jean-François).
BOURGOUIN (Réné-Jean-Joseph).
VIGUIER (Barthélemy Antoine).
IVELIN (Jules).
ROUILLON (Pierre-Lucien-Alfred).
COUDUN (Ambroise-Eugène).
CARTAZ (Adolphe).

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la Société de Pharmacie de Paris, séance du 6 mars 1839.

Présidence de M. Fauché.

La société reçoit : 1° un numéro du Journal des connaissances nécessaires, de M. Chevallier; 2° un numéro de la Gazette éclectique (M. Lodibert, rapporteur); 3° les journaux allemands (M. Vallet, rapporteur); 4° le numéro de février du Journal de Pharmacie; 5° une notice de M. Joly ayant pour titre : *Étude sur les plantes indigofères et notamment sur le polygonum tinctorium* (M. Robiquet, rapporteur); 6° un mémoire sur la rhubarbe par M. le professeur Dulk, de Kœnigsberg; 7° une note sur la falsification de l'eau distillée de cannelle par M. Halbique, pharmacien de Caen (MM. Planche et Blondeau, rapporteurs); 8° une note de M. Colas, pharmacien à Paris, sur l'huile de cubèbes par expression; MM. Boutron et Béral sont chargés d'examiner cette note; 9° M. Mouchon fils, pharmacien de Lyon, correspondant, adresse à la société son ouvrage intitulé : *Traité complet des*

saccharolés liquides et mellites. M. Soubeiran est chargé d'en faire un rapport verbal.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut.

M. Lodibert rend compte des séances de l'Académie de médecine. Il cite entre autres la communication de MM. Chevallier et Ossian Henry, relative à la composition du lait et à son altération sous diverses influences.

M. Simon, de Berlin, adresse à M. Robiquet un mémoire sur le moyen de reconnaître la qualité et la quantité du lait pur, ou mélangé, à l'aide de la teinture de noix de galle.

M. Vée donne lecture d'une notice de M. Martins sur l'état de la pharmacie en Norvége. M. Vée présente M. Marchman, pharmacien à Christiania, qui a donné à M. Martins la plus grande partie des renseignements qui composent sa notice, comme candidat au titre de membre correspondant.

M. Bernard-Derosne présente à la société une écorce exotique, nommée dans le pays *monésia*, mais dont il ignore le véritable nom botanique. On en prépare un extrait d'une saveur sucrée, astringente, ayant quelque analogie avec le cachou. Cette écorce, traitée par notre confrère, a donné vingt-cinq pour cent d'extrait brun et solide.

MM. Vuaflard et Duroziez présentent le moulin en bois dont il a été question dans la dernière séance, destiné à fabriquer les farines de lin et de moutarde; il est nécessaire de faire sécher à l'étuve les semences, quarante-huit heures avant de les pulvériser.

TRAITÉ DE CHIMIE, considérée dans ses applications à la médecine, tant théorique que pratique; par R. de GROSOURDY, docteur en médecine, etc., 2 volumes in-8°, ornés de gravures intercalées dans le texte. Prix : 14 fr. Chez Cousin, Libraire, rue Jacob, 25, et chez Colas, rue Dauphine, 32.

PARIS. — IMPRIMERIE DE A.-E. FAIN ET E. THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 4, place de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE
DE PARIS.

N° V. — 25° *Année.* — MAI 1839.

Sur la rhubarbe; par M. le professeur DUCK, *à Konigsberg.*

Archiv. der Pharmacie des Apotheker vereins in Nord deutcshland. 2° sér., t. XVII, Extrait.

On ne saurait regarder la connaissance chimique de la rhubarbe comme encore terminée, pas même après les travaux nouveaux et étendus de MM. Brandes et Geiger, de M. Henry, etc. La substance nommée *rheine* ou *rhubarbarin* où acide *rhubarbarique*, d'après M. Brandes, ne peut être la matière active de la rhubarbe, et surtout d'après les méthodes employées pour son extraction par M. Geiger, savoir : traitement de la solution de l'extrait de la racine par l'acide nitrique sans chaleur, etc. Il faut avouer que cette substance paraît être le produit de

certains changements que la matière active même a subis. Les propriétés physiques et chimiques que MM. Brandes et Geiger décrivent de l'acide rhubarbarique, me semblent confirmer mon opinion.

Persuadé, par suite de diverses expériences, que la matière active de la rhubarbe, matière que je désigne par le nom de *rhéine*, forme une combinaison très-soluble avec l'ammoniaque, et pensant de plus qu'on doit éviter dans sa préparation tous les agents chimiques énergiques, ainsi qu'une trop longue action de l'air atmosphérique, j'ai trouvé la méthode suivante pour l'obtenir.

On laisse macérer la racine avec de l'ammoniaque liquide, dilué avec 4 parties d'eau; on sépare le liquide rouge, sanguin et mucilagineux pour le laisser digérer avec du carbonate de baryte, sel qui doit chasser l'ammoniaque; lorsque la couleur rouge du liquide ne se change plus en vert par un sel de fer, on emploie l'acide sulfurique pour séparer la baryte de sa combinaison avec la *rhéine*; j'ai évité l'emploi de cet acide en me servant de l'acide fluosilicique, que je fis arriver avec les précautions voulues dans la solution, jusqu'à ce que le liquide manifestât une réaction acide. J'ai évaporé alors le mélange total, et j'ai traité le résidu par l'alcool à 0,802gr. saturé avec l'ammoniaque (*liquor ammonii caustici spirituosus*). La solution était d'un rouge sanguin; filtrée et évaporée presque à siccité, je l'ai redissoute en ajoutant encore de l'ammoniaque liquide, et filtrant de nouveau pour séparer une substance jaune et pulvérulente, laquelle est l'acide *rhubarbarique* ou la *rheine* de MM. Brandes et Geiger (1).

La solution rouge filtrée, on précipite au moyen de d'acétate de plomb basique, puis on lave le précipité avec

(1) On ne conçoit pas bien ici cette précipitation de la rhéine sous l'influence de l'ammoniaque qui la dissout parfaitement bien.

(*Note du rédacteur.*)

de petites quantités d'eau mêlée d'un peu d'ammoniaque, parce que le précipité n'est pas insoluble; on laisse ensuite sécher le précipité pour le traiter alors par l'alcool à 0,820gr., et le décomposer par un courant d'acide sulfhydrique. La solution filtrée, qui est très-jaune, fournit par l'évaporation une masse jaune rougeâtre, dans laquelle on remarque des cristaux prismatiques qu'on ne peut isoler, parce qu'elle est très-hygroscopique et forme bientôt une matière uniforme, humide.

Cette substance est, d'après mon opinion, la substance active pure de la rhubarbe, et je la nommerai, comme M. Vaudin, *rhéine*.

La rhéine est une masse jaune rougeâtre attirant fortement l'humidité de l'air, ce qui la rend très-difficile à obtenir cristallisée; sa saveur et son odeur sont tout à fait analogues à celles de la racine elle-même; elle est soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther, mais surtout dans l'alcool aqueux; les solutions sont jaunes ou jaune-rougeâtres. La rhéine rougit le tournesol; chauffée, elle fond et répand des vapeurs jaunes d'une odeur de rhubarbe: elle brûle avec flamme et laisse du charbon. Avec les bases elle forme des combinaisons qui sont d'une teinte rouge sanguin, comme cela arrive principalement avec les bases alcalines, et surtout avec l'ammoniaque; traitée par l'acide nitrique, elle donne une solution jaune qui se trouble par l'eau en précipitant une poudre jaune.

L'action purgative de la rhubarbe sur l'économie animale est due à la rhéine.

L'acide rhubarbarique de MM. Brandes et Geiger se forme aux dépens de la rhéine, comme je l'ai décrit, et durant l'opération, par la seule action de l'air atmosphérique; cette action devient plus rapide, quand elle se trouve secondée par celle des agents chimiques, soit des bases, soit de l'acide nitrique.

Sur la composition de l'acide rhubarbarique ; par RUDOLPH BRANDES *et* CHARLES LEBER.

Archiv. der Pharmacie, 2e sér., t. XVII, p. 42.

Les expériences de M. Dulk répandent un nouveau jour sur la matière active de la rhubarbe ; elles démontrent que la *rhéine*, comme M. Dulk l'a isolée, est la matière active purgative de ce médicament précieux. On voit, toutefois, que cette substance seule ne peut pas remplacer la rhubarbe en totalité, car cette racine contient encore d'autres matières qui sont d'un grand intérêt pour les propriétés médicales de la rhubarbe.

Nous allons rappeler en regard l'analyse de Brandes (*Archiv. der Pharmacie*, 2e sér., t. VI, p. 48). 100 parties de rhubarbe en poudre contiennent :

Acide rhubarbarique	2,0
Acide rhubarbarique impur, ou rhubarbarine résineuse mêlée avec de l'acide gallique ou du tannin	7,5
Acide gallique	2,5
Tannin	9,0
Matière extractive colorante	3,5
Matière mucoso-sucrée	11,0
Amidon	4,0
Matière extractive gommeuse	14,4
Acide pectique	4,0
Malate et gallate de chaux	4,1
Oxalate de chaux	11,0
Sulfate et muriate de potasse	1,5
Silice	1,0
Phosphate de chaux et oxyde de fer	0,5
Ligneux	5,0
Eau	2,0
	100,0

Eu égard à l'action chimique, les expériences de M. Dulk

sont d'un haut intérêt; car elles semblent démontrer que l'acide *rhubarbarique* est le produit d'une oxydation de la rhéine. On trouve cette opinion bien vraisemblable, quand on s'est occupé de la préparation de l'acide rhubarbarique; néanmoins, il est aussi vrai de dire que, dans la racine, l'acide *rhubarbarique* est déjà contenu en partie tout formé, ainsi que le prouve la préparation de l'acide rhubarbarique par Brandes, qui l'obtient en traitant la racine de rhubarbe avec de l'éther.

Il nous semble bien admissible de nommer *rhéine* la substance active de la rhubarbe, comme M. Dulk l'a isolée, et acide *rhubarbarique* celle qui se forme par l'oxydation de la rhéine; car cette substance, observée par MM. Vaudin et Hornemann, est exactement décrite par les expériences de Geigér et Brandes comme un acide.

Nous aurions souhaité démontrer par des expériences les relations qui existent entre la rhéine et l'acide rhubarbarique; cela ne nous a pas été possible actuellement; nous espérons pouvoir y revenir plus tard; cependant, nous nous sommes occupés de l'analyse de l'acide rhubarbarique, parce que nous en avions trouvé une petite quantité très-pure.

L'acide rhubarbarique a une couleur jaune très-belle; il forme des masses mamelonnées; à l'état sec et en poudre, il est presque insipide, et n'attire pas l'humidité de l'air. Chauffé dans un tube de verre, il fond, se brunit et répand des vapeurs jaunes (1); il est très-peu soluble dans l'eau. L'alcool à 75° en dissout très-peu, même bouillant; l'alcool absolu, bouillant, en dissout 480 parties; à 10° R., il en prend seulement 112 parties. L'éther en dissout aussi, mais une petite quantité. L'acide rhubarbarique est très-soluble dans les alcalis caustiques, et prend alors une couleur pourpre extraordinairement intense.

---

(1) Beaucoup de ces caractères ont déjà depuis longtemps été assignés à la rhéine. (*Note du rédacteur.*)

L'analyse a donné :

I. 0,324 gr. substance; — 0,650 gr. acide carbonique; — 0,137 gr. eau.
II. 0,356 — 0,704 — 0,144 —

Ainsi sa composition est :

	I.	II.
Carbone. . .	55,472	54,680
Hydrogène. .	4,698	4,494
Oxygène. . .	39,830	40,826
	100,000	100,000

0,356 de rhubarbarate de baryte ont donné 0,05896 carbonate de baryte. La composition de ce sel est ainsi :

Acide rhubarbarique. .	83,437
Baryte.	16,563
	100,000

L'analyse élémentaire du sel barytique nous a donné : 0,363gr. de sel, 0,5790gr. d'acide carbonique et 0,140gr. d'eau. L'acide combiné avec la baryte est composé ainsi :

Carbone. . .	54,449
Hydrogène. .	5,130
Oxygène. . .	40,420
	100,000

Il est évident que l'acide libre ou combiné avec la baryte a la même composition.

La moyenne de ces trois analyses de l'acide rhubarbarique fournit :

Carbone. . .	54,867
Hydrogène. .	4,774
Oxygène. . .	40,359
	100,000

La formule de l'acide rhubarbarique serait la suivante : $C^{35} H^{37} O^{10}$.

35	atome Carbone. .	=	2675,225	55,591
38	— Hydrogène.	=	237,110	4,927
19	— Oxygène. .	=	1900,000	39,482
			4812,335	100,000

Il semble bien que cette formule peut conduire à des résultats intéressants; mais cela ne pourra être établi qu'après de nouvelles recherches.

Sur l'éther cinnamylique ou l'éther de cannelle; par M. Herzog, *à Brunswick.*

Archiv. der Pharmacie des Apotheker vereins in Nord Deutschland. (2 sér., XVII, p. 72.)

On obtient cet éther de la même manière que l'éther benzoylique avec 1 partie d'acide cinnamylique, 6 parties d'alcool et 2 parties d'acide chlorhydrique; on introduit dans une cornue, puis on distille jusqu'à un tiers du résidu, le liquide restant forme deux couches dont la plus pesante est l'éther *cinnamylique;* on le sépare, pour le dissoudre dans l'eau mêlée avec l'alcool, et à laquelle on ajoute une solution de carbonate de potasse neutre, dans le but d'éliminer l'acide libre; on décante de nouveau le liquide; et après l'avoir mêlé avec une plus grande quantité d'eau pour séparer l'éther, on distille alors le produit qui, laissé en contact avec le chlorure de calcium, est décanté et rectifié de nouveau.

L'éther cinnamylique est un liquide clair, sans couleur, pesant de 1,131 + à 12° R.; son odeur, qui est agréable, rappelle celle des huiles de cannelle et de citron; sa saveur est analogue; son point d'ébullition est 210° R., 27,7 pouces b.; sa force réfrigérante est extrêmement forte et il s'irise dans la lumière; l'alcool et l'éther le dissolvent facilement et il est peu soluble dans l'eau.

Son analyse, faite à l'aide de l'oxyde de cuivre et de la combustion, a donné :

1° 0,392 substances; — 1,062 acide carbonique; — et 0,240 d'eau.

2° 0,411 [illegible]

Sa composition est ainsi de :

	I.	II.
Carbone. . .	74,908	75,213
Hydrogène. .	6,802	6,947
Oxygène. . .	18,290	17,840
	100,000	100,000

La composition théorique sera alors :

22	atome	carbone. . .	1681,570	75,362
24	—	hydrogène. .	149,754	6,711
4	—	oxygène. . .	400,000	17,927
			2231,314	100,000

Il en résulte une combinaison de :

1 atome acide cinnamylique. .	18 C + 14 H + 3 O
1 — éther.	4 C + 10 H + 1 O
1 atome éther cinnamylique. .	22 C + 24 H + 4 O

Les produits de la décomposition de l'acide cinnamylique sont tout à fait analogues à ceux de l'acide benzoylique, d'après les expériences de MM. Mitscherlich et Peligot

---

Modification pour obtenir les acides oxychlorique et chlorique en dissolution; applications à l'analyse.

Par M. Ossian Henry, chef des travaux chimiques de l'Académie royale de Médecine.

Parmi les propriétés que Sérullas a reconnues à l'acide oxychlorique (*perchlorique*, chlorique oxygéné), il en est une qui rend ce composé très-précieux pour l'analyse; je veux parler de celle qu'il possède de former avec la potasse un sel tout à fait insoluble dans l'alcool à 32°, tandis qu'avec la soude, la lithine, la chaux, la magnésie, etc., il donne des combinaisons très-solubles dans ce menstrue. On sait que le chlorure de platine, employé ordinairement dans

le but d'apprécier la potasse dans les analyses, exige, pour fournir des résultats précis, un état convenable de concentration du liquide à examiner; que, de plus, la présence des sels magnésiens ou ammoniacaux peut donner lieu à des illusions, car les précipités qui se forment ressemblent assez au *chlorure double de potassium et de platine*. L'acide oxychlorique ne présente pas ces inconvénients, et accuse d'ailleurs des quantités fort minimes de potasse; j'ai plusieurs fois reconnu l'avantage de son emploi, et notamment dans différentes analyses d'eaux minérales, où les sels de potasse se trouvaient en proportions très-faibles.

J'avais reconnu que le procédé indiqué par Sérullas pour obtenir l'acide oxychlorique n'était pas sans de grands inconvénients; car, pour avoir le produit, il faut distiller la liqueur, et cette opération tend à décomposer toujours une certaine partie de l'acide; de plus aussi, celui-ci retient souvent de la silice, que l'on voit au bout de quelque temps s'en séparer et se déposer au fond des vases; je cherchai à apporter à ce procédé quelques modifications; voici celles qui m'ont le mieux réussi.

Procédé pour obtenir l'acide oxychlorique ou perchlorique.

On prend 1 partie de fluate de chaux bien sec (préalablement lavé à l'acide hydrochlorique étendu et à l'eau pure); on le mêle très-exactement avec 1 partie un quart de sable lavé de même et fortement calciné; on introduit alors ce mélange dans une cornue de grès lutée, d'une assez grande capacité, et munie d'un tube en plomb recourbé ayant un diamètre de près d'un demi-pouce. Ce tube d'une certaine étendue est assujetti par un bon bouchon et vient plonger dans un petit godet rempli de mercure; enfin, ce godet est placé au centre d'un vase à large ouverture en verre ou en faïence.

On emploÿe d'une autre part 1 partie et demie de sulfate de zinc cristallisé, que l'on fait dissoudre dans quantité suffisante d'eau, et que l'on décompose par un excès de carbonate de soude; le précipité formé est lavé à grande eau, puis recueilli, égoutté et exprimé légèrement.

Cette opération achevée, on délaye avec soin ce dernier précipité *d'oxyde et de carbonate de zinc hydraté* dans 4 ou 5 parties d'eau distillée, et ce mélange bien divisé est versé dans le vase où se trouve le godet rempli de mercure, cité tout à l'heure. On verse alors sur le fluate de chaux 6 parties d'acide sulfurique à 66°; on laisse réagir d'abord à froid, puis on chauffe progressivement tant qu'il s'opère quelque dégagement. De cette réaction résulte du gaz *fluosilicique* qui, en arrivant dans le liquide où se trouve le carbonate de zinc, décompose ce sel et donne naissance bientôt à une solution de *fluosiliciure zincique*, qu'il est important de filtrer pour l'isoler de la silice en excès et du carbonate non attaqué. Pendant cette réaction, comme il y a une vive effervescence, le vase où se pratique l'opération doit être d'une assez grande dimension.

Lorsqu'on juge qu'il ne se produit plus de gaz fluosilicique, on délute le tube pour éviter l'absorption qui aurait lieu lors du refroidissement, et la cornue est mise de côté.

Ayant donc la solution de *fluosiliciure de zinc* très-limpide, il faut la faire bouillir avec 1 partie un cinquième d'*oxychlorate* de *potasse* pur (1). On arrive par ce traitement à obtenir du fluosilicate de potasse presque insoluble

---

(1) Ce sel est obtenu en faisant fondre, dans un creuset de platine, du chlorate de potasse, jusqu'à ce que la matière, de liquide et transparente, devienne blanche, opaque et comme écumeuse; on la projette alors dans l'eau pure, où, par le refroidissement, le *perchlorate* se dépose en petits cristaux grenus, qui doivent être lavés à l'eau froide. Cette eau est réunie aux eaux-mères, et par l'évaporation ménagée elle donne des cristaux de chlorate non décomposé.

et sous forme de gelée, et dans la partie liquide de l'oxychlorate de zinc. Ce nouveau sel est très soluble; après l'avoir filtré, on le fait évaporer en consistance sirupeuse, et dans un endroit chaud, il ne tarde pas à cristalliser en aiguilles. Toutes les eaux-mères purifiées traitées de même fournissent de nouvelles cristallisations. On conserve ce sel de zinc dans un vase parfaitement bouché, et il sert à la préparation soit de l'acide oxychlorique, soit de quelques oxychlorates (perchlorates). Pour y parvenir, on fait dissoudre cet oxychlorate de zinc dans la moindre quantité d'eau qu'il est possible (ce qui est facile puisqu'il est déliquescent); ensuite on y ajoute par portions et en très-léger excès une solution concentrée de baryte; on filtre, et l'on décompose le nouveau liquide par l'acide sulfurique pur étendu d'un dix-huitième d'eau et ajouté à l'aide d'une pipette goutte à goutte; cette addition doit avoir lieu jusqu'à ce que le liquide clair ne précipite plus ni par cet acide, ni par la baryte. Cette liqueur constitue la solution assez concentrée d'acide oxychlorique qui doit servir de réactif comme je vais le dire plus loin.

On la filtre et on la garde dans un flacon bouché exactement.

Si au lieu d'acide oxychlorique on veut obtenir un oxychlorate d'argent, de cuivre, de fer, etc., il suffit de décomposer avec soin la solution de *perchlorate barytique* au moyen des *sulfates d'argent*, de *cuivre*, de *fer*, etc.

On voit, par la description de ce procédé *modifié*, que l'on agit sur un sel bien cristallisé pour obtenir le produit cherché; qu'en outre ce sel pouvant se conserver très-longtemps intact, il est facile de ne préparer la solution d'acide oxychlorique qu'en petite quantité à la fois et peu de temps avant d'en faire usage. Enfin si, au lieu de prendre le perchlorate de potasse (oxychlorate) pour décomposer le fluosiliciure de zinc, on se sert du chlorate potassique pur, et que l'on conduise d'ailleurs de la même

façon le reste de l'opération, le résultat est ou de l'*acide chlorique en solution* ou un *chlorate de zinc* qui cristallise facilement, et qui peut être conservé sans altération.

Applications.

Quand on a obtenu, ainsi qu'il vient d'être dit, l'acide oxychlorique en solution concentrée, on le réserve pour l'analyse soit des sels de potasse, soit des mélanges où cette base existe.

A cet effet, on y arrive très-bien en transformant en *acétate* la potasse, ainsi que les autres bases alcalines qui l'accompagnent. Les acétates dissous à chaud dans l'alcool à 32° sont additionnés d'acide oxychlorique jusqu'à cessation de précipité. La potasse seule produit avec cet acide un sel tout à fait insoluble dans l'alcool; on le recueille avec soin et après l'avoir fortement calciné; on l'obtient à l'état de *chlorure de potassium*, d'où l'on déduit par le calcul le poids de la potasse.

Soient maintenant des mélanges de différents sels à base de potasse et de soude, tels que *sulfates*, *hydrochlorates*, *hydrobromates*, *nitrates*, *carbonates*, *acétates*, *phosphates*, etc., ou des sels à acides *organiques*, voici le moyen de les analyser.

Sulfates.

Les sulfates dissous dans l'eau seront décomposés par une addition *très-soignée* et *juste* d'acétate de baryte. Le dépôt lavé, recueilli et calciné, donnera la proportion de l'acide sulfurique, puis la liqueur filtrée évaporée à siccité fournira un résidu d'acétate que l'on dissoudra à chaud dans l'alcool à 32°; ce nouveau liquide mêlé d'acide oxychlorique en très-léger excès donne un précipité cristallin d'oxychlorate de potasse qu'il suffit de laver à l'alcool, et de calciner ensuite fortement.

Par le poids du chlorure de potassium, et par celui de l'acide sulfurique trouvé, on arrive aisément à l'aide du calcul à déterminer la proportion du sulfate de potasse et du sulfate de soude.

Chlorures ou bromures.

Ces sels dissous dans l'eau sont décomposés par l'*acétate acidule d'argent* versé goutte à goutte ou avec beaucoup de soin. On recueille le chlorure ou le bromure d'argent lavés d'abord exactement, et le liquide évaporé ensuite à siccité, dissous dans l'alcool chaud, est traité par l'acide oxychlorique en opérant comme ci-dessus; par le poids du chlorure de potassium, et par celui du chlorure et du bromure d'argent, on arrivera à trouver la proportion des sels de potasse et de soude primitifs.

Phosphates.

On agira comme précédemment, soit avec l'acétate d'argent, soit avec celui de baryte, et en recueillant les *phosphates argentique* ou *barytique formés*. Les acétates solubles seront évaporés à sec, dissous dans l'alcool à 32° à chaud, et traités par l'acide oxychlorique : même traitement, mêmes conclusions.

Nitrates.

Ayant déterminé dans un essai fait à part la quantité d'acide nitrique, par le mode que j'ai indiqué : *Journal de Pharmacie*, 1838, on prendra un poids connu bien sec des nitrates à examiner; on le traitera à chaud par l'acide sulfurique pur, légèrement affaibli; et après une forte calcination dans un creuset de platine, on fera dissoudre le résidu pour le décomposer à l'aide de l'acétate de baryte. Les acétates alcalins évaporés à siccité et repris

par l'alcool, donneront avec l'acide oxychlorique le *précipité cristallin*, d'où la potasse sera déduite par le poids de chlorure obtenu comme ci-dessus.

Enfin, à l'aide du calcul, on trouvera aisément la proportion des nitrates de soude et de potasse, puisque, dans un essai fait à part, on aura déterminé la quantité de l'acide nitrique.

Carbonates. — Acétates et sels à acides organiques.

Pour tous ces composés, il sera facile de les transformer en acétates, soit de suite à l'aide de l'acide acétique, soit après qu'on les aura fortement calcinés. Des essais isolés seront indispensables pour apprécier la nature et la quantité des acides primitifs.

Quant aux acétates, on agira toujours comme on l'a dit précédemment, et le calcul conduira aux résultats cherchés.

RAPPORT

Sur l'organisation de la pharmacie en Norvège,

Adressé à M. le Ministre de l'instruction publique, par M. Ch. Martins, D.-M., membre de la commission du Nord.

Monsieur le Ministre,

Lorsque je sollicitai l'honneur de vous adresser quelques observations sur les institutions scientifiques et médicales du Nord, j'espérais qu'un séjour prolongé me mettrait à même de répondre à cette marque de confiance de votre part; mais diverses circonstances abrégèrent la durée du voyage, et je n'aurais rempli aucune des conditions du mandat que je m'étais imposé, si, à Drontheim,

un heureux hasard ne m'avait mis en rapport avec M. Muschmann, professeur de pharmacie à Christiania, qui voyageait pour inspecter les distilleries du royaume. Dans plusieurs entretiens où je l'écoutai la plume à la main, il a bien voulu me donner les détails les plus intéressants sur l'organisation de la pharmacie en Norvége, et les compléter depuis par des communications épistolaires. Peut-être, monsieur le Ministre, les croirez-vous dignes de quelque attention, au moment où les chambres vont être saisies d'un projet de loi relatif à l'exercice de la médecine et de la pharmacie en France.

Pour éviter une concurrence également funeste au pharmacien, qu'elle met souvent dans l'impossibilité de vivre honorablement par l'exercice de sa profession, et aux malades qui ne peuvent plus compter sur la bonne qualité des médicaments qui leur sont fournis, le nombre des officines est limité en Norvége comme en Danemarck.

On a établi en principe qu'une seule pharmacie peut desservir une population de dix mille âmes. La Norvége étant très-peu peuplée relativement à son étendue, il n'y a que trente-cinq pharmaciens dans le royaume : huit sont dans les villes de Christiania, Drontheim, Bergen et Christiansand, et les autres dans les petites villes et les villages. Le privilége d'une pharmacie, une fois accordé par l'état, ne saurait être retiré sous aucun prétexte ; il devient la propriété du titulaire ; cependant, si celui-ci se rendait coupable de fraude, soit en vendant des drogues sophistiquées, ou en se montrant indigne d'exercer sa profession, alors le privilége peut lui être retiré par un jugement des tribunaux compétents ; mais il n'est pas anéanti pour cela, et doit être immédiatement conféré à un autre pharmacien, réunissant toutes les conditions de capacité exigées par la loi. Sauf ces cas exceptionnels, qui se présentent rarement, le titulaire transmet son privilége à un de ses élèves, à un de ses enfants ou à un étranger.

Le nombre des pharmacies étant peu considérable, leur valeur est très-grande; elle varie entre 50 et 100,000 francs, la maison et le matériel pharmaceutique y compris. Les payements se font à terme, et comme l'acquéreur est certain de prospérer, on voit souvent un jeune homme sans fortune se rendre propriétaire d'une officine à un prix aussi élevé. Si le possesseur a un enfant qu'il destine à lui succéder, il a le droit, en cas de mort, de faire administrer sa pharmacie par un titulaire provisoire, qui remet l'établissement entre les mains du fils, lorsque celui-ci a passé ses examens de capacité.

Ce privilége donnerait lieu à des abus intolérables, s'il était loisible aux pharmaciens de fixer eux-mêmes le prix de leurs médicaments; mais on a cherché à obtenir par l'établissement d'un tarif les avantages qui résultent de la concurrence, tout en évitant ses nombreux inconvénients. Ce tarif suit les oscillations du prix des drogues simples, et accorde aux pharmaciens un bénéfice de 128 $\frac{4}{7}$ pour cent. Ce bénéfice ne paraîtra pas exagéré, si on songe qu'en Norvége la navigation étant interrompue pendant huit mois de l'année, le pharmacien est forcé de préparer dans son laboratoire une foule de substances que le pharmacien français achète toutes faites chez le fabricant de produits chimiques.

La loi dit positivement que le pharmacien doit préparer lui-même les substances chimiques, par exemple, les sels qu'il emploie; cette injonction est sage, car pour que la responsabilité ne soit pas une fiction, il faut qu'il ait présidé lui-même à la préparation des médicaments; ajoutez à cela que toutes ces manipulations contribuent puissamment à l'instruction des élèves en pharmacie. Malheureusement, depuis quelques années, les pharmaciens en Norvége commencent à faire venir les produits tout faits de Hambourg ou de la manufacture de produits chimiques de Schombeck, près de Magdebourg. Le gouvernement lui-même a

amené ce résultat sans le vouloir, en prenant pour base du prix des médicaments le cours de la place de Hambourg; or, il est évident que le pharmacien ne saurait fabriquer lui-même au même prix que le fabricant de produits chimiques.

L'existence d'un tarif me paraît un fait important et caractéristique de l'organisation norvégienne : il semble au premier coup d'œil, d'une application si difficile, que je crois devoir entrer dans des détails, peut-être minutieux, mais dont les praticiens reconnaîtront l'utilité.

C'est à l'époque où la Norvége était encore réunie au Danemarck et en vertu d'une ordonnance datée du 28 avril 1813, que le bénéfice des pharmaciens sur toutes les drogues fut fixé à 128 $\frac{4}{7}$ pour cent. On avait admis, pour établir ce chiffre, que chaque pharmacie rapportait en moyenne et annuellement la somme de 40,000 francs. Les charges des pharmaciens avaient été estimées de la manière suivante :

Loyer et ustensiles de la pharmacie	6,000
Entretien de la pharmacie	1,000
Trois élèves	2,000
Gages du manœuvre, garçons, etc.	4,500
Éclairage et chauffage	1,000
Pertes sur marchandises	500
— sur effets mobiliers	500
Impôts	1,000
Appointements du pharmacien	6,000
Achat de médicaments	17,500
	40,000

Pour répartir convenablement ce bénéfice, les différentes substances qui se trouvent dans une pharmacie ont été divisées en drogues simples et médicaments composés.

Drogues simples.

On les a classées en trois catégories :

1° Drogues qui se trouvent dans le pays en quantité suffisante;

2° Produits indigènes de la Norvége ;

3° Drogues ou marchandises exotiques qu'on est forcé de faire venir de Hambourg, de Londres, ou d'Amsterdam.

Le tarif des médicaments de la première catégorie est fixé par leur prix courant à Christiania, et on ajoute à ce prix 128 $\frac{4}{7}$ pour cent, ainsi ce qui coûte 7 francs est vendu 16 francs.

La seconde catégorie comprend les herbes, les racines, les écorces indigènes ; on prend pour base leur prix au moment de la récolte, et on ajoute la perte résultant de la dessiccation ; ainsi qu'une herbe à l'état frais ait été achetée 4 skellings (1) la livre ; par la dessiccation 5 livres se réduiront à une ; le prix d'achat se trouvera élevé à 20 skellings, et celui de vente en ajoutant les 128 $\frac{4}{7}$ pour cent, sera de 45 $\frac{4}{7}$, ou 46 skellings.

Le prix courant des médicaments exotiques qui forment la troisième catégorie se règle d'après celui de Hambourg. On compte 33 $\frac{1}{3}$ pour cent pour frais de transport, d'emballage, de douane et d'assurance, auxquels on ajoute les 128 pour cent, en voici un exemple :

Prix d'achat à Hambourg.	100
Frais.	33 $\frac{1}{3}$
Prix de vente avec 128 $\frac{4}{7}$ de bénéfice.	305

Médicaments composés.

On les divise en trois classes :

1° Ceux qui sont modifiés par des moyens mécaniques, tels que la trituration, la pulvérisation, le tamisage, l'incision, le broiement, etc. ;

2° Les préparations magistrales ;

3° Les préparations chimiques désignées sous le nom de *remedia pharmaceutica.*

(1) Un skelling vaut environ un sou de notre monnaie.

Pour les médicaments de la première classe, on ajoute à leur prix d'achat l'estimation de la perte que leur font subir les opérations mécaniques auxquelles on les soumet et les prix de ces manipulations ; ainsi une once de quinquina en morceau coûtera 16 skellings, concassé il vaudra 20 skellings, pulvérisé 26. La racine de salsepareille entière se vendra 16 skellings, coupée en morceaux 20, pulvérisée 32.

Voici les règles générales que l'on suit dans l'estimation des préparations magistrales. On admet que pour les vins médicinaux, les essences, les teintures composées, il y a une once de perte de la liqueur excipiente pour chaque once de substance sèche employée. Si l'on emploie 4 onces de substances végétales et 16 onces d'alcool, on n'obtient que 12 onces de teinture.

Pour les produits obtenus par digestion, expression ou macération, on compte un skelling par once. Pour les eaux distillées, telles que celles de roses et de menthe, on ajoute 16 skellings par litre, et autant pour les produits spiritueux qui peuvent se faire dans des vases métalliques. Pour ceux qui nécessitent l'emploi des cornues en verre, on compte un skelling et demi par once. Dans les distillations alcooliques, on calcule qu'il y a 10 pour cent de perte, aussi neuf onces sont vendues au prix de dix.

Pour les extraits, on compte 16 skellings par litre d'eau employée, les frais que nécessitent la coction, le tamisage, l'expression et la dessiccation, se trouvent compris dans cette somme. La quantité d'extrait qu'on peut obtenir est déterminée par l'expérience, ou les indications qui se trouvent dans les traités de pharmacie.

Dans la préparation des baumes, huiles médicamenteuses, onguents, emplâtres, conserves, de la thériaque, des électuaires, on ajoute un skelling par once, et on admet un déchet de 10 pour cent pour la perte inévitable pendant la manipulation.

Le prix des sirops s'accroît de 12 skellings pour chaque livre de sucre, et une livre de sucre ne rend que 22 onces de sirop, le miel impur 16 onces seulement de miel pur (*mel despumatum*). Pour les sucs de fruits, tels que ceux de framboise, de citron, on calcule le déchet, mais on n'ajoute rien pour l'expression.

Indiquons maintenant en peu de mots les principales règles que l'on a établies pour déterminer les prix des composés chimiques. On a admis qu'ils nécessitaient une ou plusieurs des manipulations suivantes : coction, évaporation et cristallisation, distillation, solution, saturation, précipitation, calcination, fusion, sublimation, gazéification.

A. La coction dans des vases métalliques emporte avec elle une augmentation de 6 skellings par litre d'eau, sans tenir compte du liquide évaporé.

B. Évaporation avec cristallisation ; on paye 8 skellings par litre du liquide nécessaire pour opérer la dissolution; dans cette addition sont compris le filtrage et la dessiccation du produit.

C. Distillation; si ce sont des corps peu volatils, comme l'acide sulfurique, on compte 8 skellings par once de produit distillé. Si ce sont des corps volatils, tels que les acides chlorhydrique, azotique, le carbonate d'ammoniaque, on compte seulement 6 skellings par once.

D. Solution de sels solubles; à froid, un skelling par once; à chaud, 2 skellings, si c'est à une chaleur modérée; 4 skellings, si elle nécessite une haute température.

E. Si on sature une base avec un acide, on compte un skelling par once de base.

F. La calcination à un feu doux, comme celle de la magnésie, augmente le prix de 2 skellings par once; à un feu violent comme celui que nécessite l'oxyde d'antimoine, 8 skellings par once.

G. Les précipités et l'addition de sucre se comptent sur le pied de 6 skellings par once.

H. La fusion, d'après la grosseur du culot, de 32 à 34 skellings.

I. La sublimation, d'après la grandeur du vase, de 1 à 4 onces, 4 skellings, de 4 à 16 onces, 64 skellings.

J. La fabrication des gaz sans l'emploi de la chaleur, se paye 2 skellings ; à une chaleur faible, 3 skellings ; à la chaleur rouge, 6 skellings, pour un demi-litre ou 27 pouces cubes.

Afin de pouvoir calculer avec facilité le prix de chaque médicament, on a des formules arithmétiques basées sur la pharmacopée, par exemple :

Une once de vinaigre aromatique se compose des substances suivantes :

SUBSTANCES.	QUANTITÉ EMPLOYÉE.	PRIX d'une once.	PRIX de la quantité employée.
Absynthe incisée . .	0,023 onces.	2 skellings.	0,046 skellings.
Authox. odorat. . .	0,023	2,5	0,058
Sauge.	0,023	6	0,078
Menthe poivrée. . .	0,023	6,5	0,090
Cassia lignea. . . .	0,006	8	0,048
Clous de girofle. .	0,003	10	0,030
Noix muscade. . . .	0,003	40	0,120
Vinaigre.	1,104	1,5	1,656
			2,126 skellings.
		Pour la digestion.	1,104
Le prix d'une once de vinaigre aromatique est de :			3,230 skellings.

Une once de phosphate de soude se prépare avec les substances suivantes :

SUBSTANCES.	QUANTITÉ EMPLOYÉE.	PRIX d'une once.	PRIX de la quantité employée.
Carbonate de soude.	1,333 onces.	3 skellings.	3,999 skellings.
Acide phosphorique.	0,853	65	55,445
			59,444 skellings.
		Saturation.	1,333
		Cristallisation.	2,813
L'once de phosphate de soude vaudra :			63,590 skellings.

L'apparition de la médecine homœopathique, en diminuant notablement pendant quelques années la quantité des médicaments débités par les pharmaciens, nécessita dans le règlement une modification qui fut mise en vigueur le 13 septembre 1830. On ajouta 16 $\frac{2}{3}$ pour cent, aux déboursés présumés des pharmaciens, de manière qu'un médicament qui coûte à Hambourg 100, se vend 355 en Norvége.

Quoique l'ensemble de ces dispositions concilie les intérêts du public et ceux des pharmaciens, elles donnent cependant lieu à quelques graves abus. Le prix des substances chères, tels que le musc et l'opium, se trouve encore élevé outre mesure, par le bénéfice que la loi accorde aux pharmaciens; il en résulte que les marchands en font venir des quantités énormes qu'ils vendent en secret. 2° Le prix des substances qui sont à bon marché se trouve réduit finalement à rien. Aussi est-on très-disposé à adopter prochainement le tarif prussien. Tous les médicaments dans ce tarif, sont rangés suivant leur valeur, et leur usage plus ou moins fréquent en médecine. Sur tous les produits qui sont peu chers ou employés à petites doses, le pharmacien perçoit un bénéfice considérable, il est au contraire

très-minime pour les substances chères. L'intérêt du pharmacien et celui du malade tendront ainsi également à faire préférer les médicaments peu coûteux, dans tous les cas où des substances chères, peuvent être remplacées par d'autres, qui sont d'un prix moins élevé (1).

Les pharmaciens jouissent en Norvége de quelques priviléges qui compensent en partie les charges qui leur sont imposées. Ils ont seuls le droit de fournir, avec 20 pour cent de rabais, des médicaments aux médecins qui habitent des villages écartés, et sont par conséquent forcés de les tenir eux-mêmes; ils fournissent aussi les hôpitaux et hospices aux prix du tarif, et sans aucun rabais. On a pensé que, puisque l'accroissement des hôpitaux diminuait nécessairement le nombre des malades qui se font traiter chez eux, il était juste que les intérêts du pharmacien ne fussent pas lésés. S'il y a deux pharmaciens dans une ville, chacun d'eux fournit alternativement les médicaments pendant un an.

La taxe telle qu'elle est établie en Norvége, est à la fois une garantie pour le public et pour le pharmacien. Celui-ci est sûr de vivre honorablement du produit d'une industrie qui nécessite tant de savoir et de probité. Le médecin et le malade peuvent compter sur la bonne qualité du médicament. Sans doute, quelques abus existent là, comme ailleurs, mais qu'ils sont minimes en comparaison de ceux dont nous gémissons en France! ils se bornent à ce qu'un pharmacien fera meilleur poids que l'autre, ou cherchera à s'insinuer dans les bonnes grâces des médecins. Mais, chacun étant sûr de faire vivre sa famille, aucun n'aura

(1) On trouvera tous les renseignements désirables sur le système prussien, et les taxes en général dans les ouvrages suivants.

Haene. Entwurf zu einer algemeinen und bestaendigen apotheker taxe. Franckfurt 1818,

Geiger. Ideen zu einer apotheker taxe, Heidelberg 1819.

Martius. System einer arzneytaxe nach procenten. Erlangen, 1826.

recours à une publicité menteuse, ou à de honteuses manœuvres pour exploiter le vice et l'ignorante crédulité.

Les pharmacies sont régulièrement inspectées, et toute drogue reconnue avariée ou de mauvaise qualité est jetée à l'instant même. Si une ordonnance est mal exécutée, le pharmacien est passible d'une amende; il en est de même s'il donne des médicaments énergiques sans ordonnance, ou des consultations médicales. La première fois cette amende est de 500 fr., la seconde fois de 1,000. Il lui est interdit de tenir des remèdes secrets et de les afficher. Aussi ne voit-on nulle part en Norvége de ces honteux placards, piéges tendus à la crédulité de la classe indigente.

Tout individu qui vend des remèdes sans posséder une pharmacie est puni, pour la première fois, d'un emprisonnement d'un mois à six semaines et condamné à payer les frais du procès.

Une conséquence de cette sage organisation c'est que tout pharmacien est sûr d'arriver à une honnête aisance après une carrière laborieuse; et toutefois il s'efforce de mériter la confiance du public, afin de l'emporter sur ses confrères. Mais la concurrence n'étant pas trop nombreuse, ce n'est que par des moyens honorables qu'il cherche à l'obtenir. Aussi les deux pharmacies de Drontheim sont-elles frappantes par leur simplicité; on n'y voit ni peinture sur les murs, ni annonces derrière les vitres, ni tout l'étalage d'un luxe ruineux.

Au rez-de-chaussée d'une maison qui porte l'inscription annonçant sa destination, j'entrai dans une grande salle entourée de simples bocaux de faïence, où les élèves étaient occupés derrière un comptoir de noyer; le patron, homme très-aimable, me fit les honneurs d'une vaste bibliothèque et me parut justifier en tous points la réputation de savoir et d'instruction de ces pharmaciens du nord qui ont compté parmi eux Scheele, Tromsdorff, Buchner, Bucholz, Gmelin, etc.

Si l'organisation de la pharmacie présente en Norvége un haut degré de perfection, il n'en est pas de même des études de pharmacie. Elles ont été réglées par une loi du 4 décembre 1672 qui les régit encore; cependant pour compléter ce tableau, je crois devoir faire connaître ses principales dispositions. Les élèves doivent être choisis parmi ceux qui ont fait des études dans les écoles secondaires et qui par conséquent savent le latin. Ils entrent dans une officine et on leur fait connaître d'abord la taxe des médicaments, les éléments de la pharmacopée; au bout d'un certain temps, ils sont admis à lire et à exécuter des ordonnances sous la surveillance des aides. Lorsqu'ils ont acquis une instruction pratique suffisante, le pharmacien leur délivre une attestation appelée *Lehrbrief*. Munis de cette pièce, ils vont subir un examen auprès du médecin du district qui leur en donne certificat et les déclare capables d'exercer les fonctions d'*aide* dans une pharmacie. Cette disposition est évidemment vicieuse, car le médecin, bon juge en médecine, ne l'est souvent pas en chimie, en histoire naturelle et en pharmacie; et le pharmacien auquel on enlève le droit de juger de la capacité de son élève n'y prend plus le même intérêt. Cependant après cette première épreuve, l'élève entre dans diverses pharmacies et y travaille aussi longtemps qu'il croit nécessaire à son instruction, puis il se rend à Christiania pour y suivre des cours spéciaux. Il se présente ensuite devant le jury d'examen avec ses divers certificats. L'examen se compose de trois épreuves : l'une écrite, l'autre orale, la troisième pratique.

L'épreuve écrite est la description d'une ou de plusieurs préparations avec l'histoire des phénomènes qui les accompagnent et l'analyse des causes qui les amènent. Si cette épreuve n'est pas satisfaisante, l'élève est renvoyé à un terme plus ou moins éloigné.

L'examen verbal roule sur la botanique, la zoologie, la

minéralogie, la chimie, la pharmacie, les lois qui les régissent, l'achat et la conservation du médicament. On présente au candidat des drogues simples qu'il doit nommer à leur simple inspection.

L'épreuve pratique consiste dans la préparation d'une substance et l'analyse chimique d'un corps comparé.

Si le candidat subit ces épreuves d'une manière convenable, on lui délivre une attestation qui indique si les examens ont été très-bons, bons, passables. Ce certificat lui confère le droit d'acheter une pharmacie et d'exercer dans toute l'étendue de la Norvége.

Tels sont, monsieur le ministre, les renseignements que j'ai recueillis sur une organisation qui, autant que j'ai pu en juger, a donné d'excellents résultats. Je souhaite qu'ils vous paraissent dignes d'être communiqués aux commissions chargées de préparer une nouvelle organisation de la médecine et de la pharmacie. Peut-être pourront-elles puiser dans ce rapport quelques idées utilement applicables à la législation de notre pays.

Ch. MARTINS, D.-M.

Quelques réflexions sur le rapport précédent.

Par M. VÉE.

C'est avec une grande satisfaction que nous avons vu confirmer par les curieux détails qu'on vient de lire sur l'organisation légale de notre profession dans les régions glacées de la Norvége, l'idée que nous nous étions faite, et que nous avons professée depuis longtemps, sur les avantages et la possibilité du système de limitation des officines. Nous savions que telle était, en effet, la position des pharmaciens dans le nord de l'Europe, mais nous n'étions jamais entré aussi avant dans la connaissance de la pratique de ce système.

Personne n'a douté qu'il ne fût de l'intérêt des pharmaciens de le faire adopter, et nous n'avons pas besoin de mettre longuement en évidence quels auront été ses résultats pour eux en voyant, dans un pays relativement pauvre et à population rare et dispersée, comme l'est la Norvége, la recette annuelle d'une pharmacie calculée, en moyenne, à 40,000 fr., tandis qu'à Paris même, un tel chiffre est considéré comme chose peu commune et hors ligne. Ce qui a été beaucoup plus contesté et ce qui semble l'avoir fait abandonner par nos confrères dans les projets et réclamations qu'ils ont adressés à l'autorité, c'est la possibilité d'allier le système de limitation avec nos institutions constitutionnelles. On a voulu apparemment y voir un retour vers ces corporations mercantiles si justement abolies. On semblait ne le croire guère praticable que sous un gouvernement despotique comme l'est celui de la Prusse, mais la Norvége ne peut être classée dans cette catégorie; c'est un pays qui, sous la forme monarchique, a des institutions parfaitement libres et presque républicaines. Aussi s'est-on gardé de faire des pharmaciens des marchands privilégiés, mais bien des fonctionnaires commis, dans l'intérêt public, à la distribution des médicaments. On aura remarqué, dans le calcul qui a été rapporté par M. Martins, que la part qui devait leur être attribuée dans la recette des pharmacies n'était point qualifiée bénéfice, mais *appointements*. Cette position à laquelle les pharmaciens français se soumettraient sans doute volontiers pour sortir de l'état précaire dans lequel ils sont actuellement placés, lèverait beaucoup d'objections sur la légalité de la limitation des officines.

On trouvera sans doute que leur existence a été faite bien large et bien belle, si l'on veut se reporter à la valeur que l'argent doit avoir dans un pays tel que la Norvége; aussi M. Martins n'hésite-t-il pas à dire que les pharmaciens lui ont paru placés parmi les habitants les plus con-

sidérables du pays. On est frappé de la paternelle sollicitude avec laquelle cette position est maintenue dans les moments difficiles, tels que ceux qui ont suivi l'invasion dans le pays de la mode homœopathique. C'est qu'on a bien senti qu'il importait qu'il en fût ainsi, dans l'intérêt public même, qui doit préoccuper avant tout. Nous n'avons pas besoin d'insister ici à cet égard, il est assez évident pour nous que plus on accorde aux pharmaciens, plus on a droit d'exiger d'eux; et ce que M. Martins rapporte de l'impression qu'a produite sur lui le caractère des pharmaciens norvégiens, de leur instruction, de la noble simplicité qui règne dans la tenue de leurs établissements, dit assez qu'on a complétement réussi à cet égard.

Il est évident, comme le dit M. Martins, que l'organisation des études pharmaceutiques est d'ailleurs incomplète et vicieuse; il est cependant une disposition que nous voudrions voir adopter en France : c'est celle qui institue pour les élèves un examen intermédiaire qui les amène à un grade plus élevé sous le nom d'*aides*. Ces examens sont évidemment un encouragement aux études théoriques trop négligées chez nous par les élèves pendant leur stage dans les officines; d'ailleurs ils ont pour résultat de les amener à une position qui, plus honorable et plus lucrative, leur donne le moyen d'attendre convenablement le moment d'obtenir leur diplôme définitif et d'arriver à un établissement; il donne au pharmacien, pour le seconder, des hommes plus graves et plus instruits sur lesquels pouvant se reposer complétement du soin des détails journaliers, il peut vaquer librement aux recherches scientifiques que nécessitent l'honneur de sa profession et les progrès de la thérapeutique. D'ailleurs, en Norvége, les pharmaciens sont chargés de droit et sans autre indemnité que le remboursement de leurs frais, de missions importantes, telles que l'inspection de certains établissements industriels, ce qui les oblige souvent à s'absenter de chez eux pendant un espace

de temps assez long : il importait donc qu'ils fussent convenablement remplacés. Ce qui se passe en Norvége se reproduit assez souvent aussi en France ; et cependant la loi qui ne nous distingue pas des autres citoyens quand il s'agit de devoirs à remplir au dehors, l'autorité qui nous appelle si souvent à son aide, ne nous épargnent aucune des conséquences les plus désastreuses d'une rigoureuse responsabilité intérieure, et ne nous donnent aucun moyen de l'atténuer en la partageant.

Quelques considérations nouvelles sur l'acidité dans les plantes irritables ;

Par J.-J. Virey.

On connaît un assez grand nombre de plantes jouissant de la mobilité dans les articulations ginglymoïdales de leurs folioles ou de leurs étamines, car souvent les unes sont les analogues des autres.

On aurait dû, ce nous semble, insister davantage sur l'acidité dont plusieurs de ces végétaux sont doués.

Ainsi, Batsch réunit le premier les *oxalides* aux *averrhoa*, et en institua une famille sous le titre de *Sensitivæ*. M. Rob. Brown en forma celle des *Oxalidées*, de même que A.-L. Jussieu.

Or, il est très-manifeste que les *biophytum* (ou le carambolier et le bilimbi) si irritables, ainsi que les étamines de *l'oxalis sensitiva* de Java, et autres espèces ; celles des *berberis* (1), les feuillages plus ou moins mobiles ou dormant chaque nuit, des *tamarindus*, de plusieurs *acacia*

(1) Outre le *vulgaris*, nous en citerons plusieurs encore.

et *mimosa* (1), *desmanthus* (2), *schranckia* (3), *smithia* (4), de quelques *cassia* et *poinciana* appartenant à la grande tribu des légumineuses astringentes, présentent des sucs acides, indépendamment d'autres propriétés. Plusieurs offrent aussi des fleurs rougeâtres.

La *dionæa muscipula* qu'on rattache à la famille des rossolis (5), les *hedysarum gyrans* et *cuspidatum*, rapportés du Bengale par lady Monson, et dont les feuilles se meuvent spontanément dans les temps chauds, ont également des fleurs rougeâtres, indice d'acidité. Il en est de même, sans doute, des fleurs d'*ipomæa sensitiva*, observées par M. Turpin, et d'*amaryllis saltatoria* de Roxburgh, mobiles à un haut degré au moindre attouchement d'insecte ou d'autre excitation, car elles oscillent en diverses directions (6). La fleur d'*apocynum androsæmifolium* ou d'autres, emprisonnent les insectes dans leur gorge qui se resserre; mais cet effet est surtout mécanique.

Assurément, Bruce avait déjà réuni l'acidité des *averrhoa* et des *oxalides* (7) comparée à l'irritabilité de leurs feuilles; mais cette remarque n'avait pas été poussée plus loin.

---

(1) Elles sont astringentes et plus ou moins sensibles, comme les espèces *pudica*, *sensitiva*, *casta*, *viva*, *asperata*, *humilis* et *prostrata*, *pellita*, *dormiens*, *leucocephala*, *pigra*, *longisiliqua*, etc.

(2) Le *diffusus*, le *virgatus*, etc.

(3) L'*aculeata*, l'*hamata*, la *quadrivalvis*, etc.

(4) *Sensitiva*, etc. Il en est de même de l'*æschinomene sensitiva*, selon Palisot-Beauvois. On conserve aussi le nom de *mimosa* à cause de quelque mobilité aux *M. pudibunda*, Willd., et *somnians* et *palpitans* de Humb. et Bonpland.

(5) Les poils des feuilles de *drosera* annoncent par leur mouvement quelque irritabilité aussi.

(6) Sims, *Botanical magazine*, tab. 1310. Voir aussi Broussonnet, *Essai de comparaison entre les mouvements des animaux et ceux des plantes*, Acad. Scienc., 1784, p. 609, etc. Le labelle rouge inférieur de la *lopezia racemosa* se meut également par contact, etc.

(7) *Philosoph. trans.*, tom. LXXV, p. 356. Les feuilles de la *cæsalpinia*

Sans entrer dans les diverses hypothèses proposées pour expliquer la cause de ces mouvements végétaux, nous devons constater que la stimulation acide paraît y jouer le principal rôle. Ainsi, les étamines des *opuntia*, de plusieurs *cactus*, dont les fleurs rouges sont évidemment acides, les stigmates des *mimulus* (1), observés par Willdenow, Curtis et Henry Braconnot, ceux de quelques rubiacées, des saxifrages, les capsules contractiles de *balsamine*, etc., reconnaissent la même cause. Toutefois, on ne rencontre point de l'acidité dans les étamines de plusieurs fleurs jaunes d'*helianthemum*, de *ruta*, de *parietaria*, d'*urtica*, de *morus*, etc. On ne saurait donc, jusqu'à présent, en faire une loi générale ou absolue; cependant il importe ici d'en établir la grande influence sur la plupart de ces plantes.

D'abord, rarement les fleurs bleues ou plus ou moins alcalines, à notre connaissance, offrent dans leurs organes sexuels des indications d'irritabilité, même parmi les *convolvulus*, les nyctaginées susceptibles d'une incurvation vitale ou spontanée, de nuit et de jour.

Dans les fleurs composées, des *tragopogon*, des *leontodon*, etc., qui s'épanouissent et se ferment chaque jour, ce sont les espèces jaunes et non les bleues qui manifestent surtout cette irritabilité.

Aucune herbe alcaline ou des familles des *salsola*, aucune des crucifères alcalescentes, ni des labiées ou des ombellifères odorantes ne manifeste d'excitabilité et d'acidité, tandis qu'on en remarque plusieurs exemples dans les fleurs des cistinées (hélianthèmes), des caryophyllées (*silene*) articulées, des hypéricinées et malpighiacées des pays chauds, des sapindacées à feuilles pinnées, des géraniées assez

---

mimosoïdes, Lamarck, avaient paru sensibles au contact déjà selon Rheede, *Hort. malab.*, tom. VI, tab. 8.

(1) Le *mimulus luteus*; le *moschatus*, le *glutinosus*, quoiqu'à divers degrés. Le stigmate des *gloxinia*, lorsqu'on y laisse tomber du pollen, fait clore la fleur instantanément, etc.

nombreuses, des *tropæolum* et *œnothera*, des balsamines (dans leurs capsules), des zygophyllées (la *porlieria hygrometrica*), des rutacées, fraxinelles, etc.

Ainsi, la mobilité des fibres végétales paraît plus fréquente chez les espèces, soit acides, soit articulées, surtout à feuillage pinné; elle est rare chez les plantes mucilagineuses; on n'en signale point parmi les malvacées, tandis qu'on observe surtout des mouvements dans les étamines des *berberis canadensis*, *emarginata*, *cretica*, *humilis*, *cristata*, etc., comme une foule d'autres également acides (1).

M. Morren, qui a depuis peu (2) étudié le mouvement spontané de va-et-vient du style du *stylidium graminifolium* de Swartz, plante de la Nouvelle-Galles méridionale (voisine de la famille des lobéliacées), a vu cette colonne gynandrique articulée à sa base par deux fibres ou muscles opposés et antagonistes. Dès qu'on touche cette base, le style s'érige soudain en portant les anthères et le stigmate d'un mouvement rapide vers le haut de la fleur. Cet acte peut se répéter, mais avec diminution d'irritabilité. Quoique Morren ait trouvé dans ses muscles des grains de fécule colorables en violet par l'iode, il n'est pas probable que cette fécule soit la cause du mouvement, comme le suppose cet observateur. L'existence de courants électriques, soupçonnée dans une foule de structures végétales par divers physiciens, n'est pas jusqu'à présent (3) facile à démontrer, car l'irritabilité suit plutôt la loi vitale commune à l'orga-

(1) Ainsi, Desfontaines en a signalé dans plusieurs *geranium* et le *zygophyllum*, la fraxinelle, la capucine, des valérianes. Il est vrai que ce savant botaniste en a vu pareillement chez des plantes non acides, telles que les liliacées, asphodèles, ails et ornithogales, asperges, *amaryllis*, *pancratium*, mais ces mouvements y sont très-faibles.

(2) *Acad. scienc. de Bruxelles*, décemb. 1837.

(3) Voir les recherches de Babinet et C. Bailly, *Résumé de la physique des corps impondérables*. Paris, 1825, et celles de MM. Pouillet, Dutrochet, Becquerel, Golding Bird, *Observat. on the existence of electric currents in vegetables, structures*, etc.

nisme animal; elle est plus vive dans les fibres et parties jeunes (1), flexibles, molles, que dans les organes plus vieux ou plus desséchés. Il y faut aussi le concours d'une température chaude et d'une séve active.

Il convient de remarquer encore que l'excitation des tissus végétaux, comme la tuméfaction des galles et excroissances, se déploie surtout par l'influence des venins acides de plusieurs insectes dans leurs piqûres, tels que les *cynips*, les diplolèpes, etc. Ces excroissances se remplissent de sucs astringents ou acides, tels que le tannin, l'acide gallique, etc. Au contraire, les alcalis corrodent les tissus et abondent dans la sanie des ulcères des vieux arbres.

Acide benzoïque sublimé, par Fr. Mohr. (Annalen der pharmacie, vol. XXIX, cah. 2, p. 178.)

(Article *Fleurs de benjoin*, de la Pharmacopée universelle.)

La nouvelle pharmacopée française indique de mélanger le benjoin avec son poids de sable fin avant de l'introduire dans le vase, et de choisir pour cette opération un vase plat, recouvert d'un vase semblable non vernissé, comme est à peu près un pot à fleurs renversé. L'addition du sable n'est ni nécessaire ni même avantageuse; son emploi donne au contraire bien plus facilement des produits empyreumatiques et à un degré indéterminé, parce que les conditions pour la production de l'huile briquetée sont réunies.

(1) Ceci a été d'abord constaté par Jo. Fréd. Gmelin, *irritabilitas vegetabilium*, etc. Tubing, 1768. On peut consulter encore l'essai de Meyer sur l'irritabilité de quelques plantes, dans les *not. a. d. nat. u Heilkund.* 1824, mai, p. 130, et les travaux primitifs de Covolo, Kœlreuter, Smith, Schkuhr, Humboldt, Rafn, Geoppert, J.-W. Ritter et Nasse, etc. David Don a constaté de même l'irritabilité du stigmate du mélèze, *pinus larix* (*Edinburgh phil. journal.* 1827, oct. et déc., etc.)

Après plusieurs expériences, le procédé suivant a été reconnu exempt de tout blâme : le vase inférieur est un pot en fonte arrondi et plat d'un diamètre de 8 à 9 pouces et à parois de 2 pouces de haut. On peut aussi très-bien le faire confectionner en tôle. On répand uniformément sur le fond une livre environ ou moins de benjoin grossièrement concassé. On tend sur l'ouverture du pot une feuille de papier non collé à tissu peu serré, et on l'assujettit sur les bords du pot avec de la colle; alors on place par-dessus un chapeau de papier d'enveloppe épais, qui s'adapte assez exactement sur les bords du pot, n'a d'ouverture en aucun endroit et est fixé à du carton; on l'attache fortement avec une corde au vase plat. Le plus sûr moyen d'obtenir une répartition uniforme de la chaleur consiste à placer d'abord une grande plaque métallique sur un trépied, à jeter par-dessus un peu de sable et à fixer solidement l'appareil sublimatoire sur celui-ci; on entretient pendant environ trois à quatre heures un feu de charbon doux, attendu que la bonté du produit dépend de la régularité et de la lenteur de l'opération. La plaque placée en dessous ne sert pas seulement à répartir la chaleur, elle fait en outre que le courant ascendant du feu ne touche pas le chapeau de papier. Lorsque l'opération est terminée, on laisse refroidir complètement; on renverse tout l'appareil, on détache la corde et on trouve alors les plus belles fleurs de benjoin dans le chapeau. La forme de chapeau de la grandeur et de la forme d'un chapeau d'homme ordinaire est préférable à un cône de papier. Les avantages essentiels de cette méthode consistent dans la feuille de papier non collé étendue au-dessus du vase, et à travers laquelle les vapeurs de l'acide benzoïque doivent pénétrer. On s'est convaincu qu'il n'est pas du tout nécessaire de trouer ce papier, mais que son tissu lâche suffit seul. Les fleurs de benjoin déposent presque complétement leur huile fétide et colorante dans ce passage; elles se montrent d'un blanc brillant, pré-

sentent une odeur forte mais agréable de benjoin, et le papier est fortement coloré par l'huile empyreumatique. Le papier empêche en outre que les fleurs sublimées ne retombent dans le gâteau de benjoin ; autrement il y a répétition continuelle de sublimation et décomposition finale ; le papier protége enfin les fleurs de benjoin déjà condensées contre l'influence de la chaleur rayonnante du fond : aussi la condensation s'opère avec la plus grande facilité ; et c'est pour cette raison que l'on n'a pratiqué aucune ouverture sur le chapeau de papier. La pharmacopée française dit que l'on doit se régler pour la conduite du feu sur la manière dont les vapeurs se dégagent : ce soin est ici tout à fait superflu ; une chaleur un peu trop élevée ne nuit même pas, parce que le chapeau est toujours refroidi à l'extérieur et sans cesse protégé contre la chaleur du fond du vase. Le produit des fleurs sublimées est toujours moindre que dans la méthode de Schéele ; on en obtient ordinairement 4 p. 100, précisément comme l'indique la pharmacopée française. A.-G.-V.

Sur un nouvel acide contenu dans les semences de cevadille, par E. Merck. (Annalen der Pharmacie, vol. XXIX, cah. 2, p. 188.)

Je me suis convaincu par des observations multipliées que les semences de cevadille contiennent encore, outre les corps déjà connus, plusieurs substances nouvelles extrêmement intéressantes ; je suis parvenu à obtenir l'une d'elles dans un état de pureté et en quantité telle que M. le professeur Schrötter a pu l'analyser et déterminer sa formule dans le laboratoire de M. Liebig à Giessen ; et ses expériences ont prouvé que c'était un acide nouveau particulier. On obtient très-facilement cet acide, que je nommerai *acide vératrique*, en épuisant, pour la prépa-

ration de la vératrine par la méthode de M. Couërbe, les semences de cevadille par l'alcool et l'acide sulfurique, ajoutant de l'hydrate de chaux à la teinture alcoolique obtenue, et retirant par la distillation l'alcool de la liqueur filtrée. Le liquide aqueux, qui se trouve dans le résidu sur la vératrine séparée, contient alors le nouvel acide en combinaison avec de la chaux, et on n'a plus besoin que de le sursaturer avec de l'acide sulfurique pour séparer l'acide, qui, si la liqueur était suffisamment concentrée, cristallise au bout de peu d'heures. Quelquefois il est nécessaire d'évaporer les eaux-mères jusqu'à moitié, et de les tenir encore pendant quelque temps exposées à la chaleur après l'addition de l'acide sulfurique, pour se débarrasser du sulfate de chaux qui se sépare; cependant, la concentration ne doit pas être poussée trop loin, parce qu'alors la viscosité de la liqueur rend la cristallisation de l'acide difficile. On purifie complétement les cristaux obtenus en les lavant plusieurs fois avec de l'eau froide, les dissolvant dans de l'alcool bouillant et les traitant par du charbon animal exempt de chaux. En cet état, ils sont incolores, en aiguilles fines ou en prismes tétraèdres, suivant qu'on les a obtenus d'une dissolution concentrée ou étendue. Cet acide rougit le papier de tournesol humide; il est insoluble dans l'éther et soluble dans l'alcool, dont il exige beaucoup moins à chaud qu'à froid. Il est peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante, d'où il se dépose après le refroidissement sous forme d'une poudre blanche cristalline. Il forme avec les alcalis des combinaisons solubles dans l'eau et l'alcool; ses combinaisons avec la potasse et la soude sont très-solubles dans l'eau, cristallisables, non déliquescentes. Les dissolutions de nitrate d'argent et d'acétate de plomb produisent dans la dissolution concentrée du vératrate d'ammoniaque des précipités blancs, qui cependant se redissolvent complétement par une addition d'eau ou d'alcool.

L'acide sulfurique concentré fumant et l'acide nitrique de 40° B. ne paraissènt pas exercer une action destructive sur cet acide; si, au contraire, on met quelques-uns de ses cristaux dans un mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique, ils se colorent en un beau jaune au bout de peu de temps.

Chauffés avec précaution sur une lame de platine au-dessous de la lampe à esprit-de-vin, les cristaux perdent leur eau, deviennent d'un blanc mat, fondent en un liquide incolore et se volatilisent sans carbonisation. Si on fait cette expérience dans un tube de verre, les vapeurs se condensent en un corps cristallin à la partie la plus froide de ce tube. Une bande de papier de tournesol humide portée dans le tube pendant la sublimation est fortement rougie. Cette propriété de se sublimer est la seule que le nouvel acide ait de commun avec celui que MM. Pelletier et Caventou ont trouvé dans les semences de cevadille, et qui ne doit pas par conséquent être confondu avec l'acide que j'ai découvert.

M. le professeur Schrötter a analysé ce nouvel acide; il l'a trouvé composé de :

Carbone. . . .	59,95
Hydrogène. .	5,49
Oxygène. . .	34,56
	100,00

Le poids atomique de l'acide sec est de 2184,2, et celui de l'acide cristallisé de 2296,7.

La formule du premier est : $C^{18} H^{18} O^{7}$.

Et celle du second : $C^{18} H^{18} O^{7} + H^{2} O$. A.-G. V.

Falsification de l'opium dans le commerce ; par E. MERCK. (Annalen der Pharmacie, vol. XXIX, cah. 2, pag. 211.)

On sait que M. Berthemot a fait, il n'y a pas longtemps, l'analyse d'un opium falsifié, dans lequel il n'a trouvé que

des traces de morphine et de narcotine. M. Merck signale de son côté une falsification semblable. J'ai, dit-il, reçu aussi, il y a peu de temps, de Hambourg, un opium venu de Londres, qui me fut offert à un très-haut prix, comme du véritable opium de Turquie, de qualité supérieure. Il était en gros pains, fortement parsemé de semences de rumex, sans enveloppe de feuilles, et semblable, à s'y méprendre, surtout par les caractères extérieurs, au meilleur opium de Constantinople. A l'intérieur, les morceaux étaient mous et avaient tout à fait la texture du véritable opium; seulement la couleur de la cassure récente, au lieu d'être jaune comme avec le véritable opium, était plutôt d'un rouge-brun, et semblable à celle que le véritable opium ne prend qu'après une longue exposition à l'air. L'odeur était d'abord celle de l'opium, mais faible; il était plus tard impossible de méconnaître celle du suc de réglisse. La saveur était plus sucrée qu'amère, et non gommeuse. L'alcool faible le dissolvait, à l'exception d'une petite quantité d'une poudre rougeâtre, mélangée de l'épiderme de têtes de pavots; la dissolution était d'un rouge-brun foncé, et très-différente de celle du véritable opium. Je pus à peine en retirer 1 p. c. de morphine et de narcotine; tandis que de véritable opium, avec ces caractères extérieurs, aurait fourni 15-16 p. c. de morphine pure. L'odeur, la saveur et sa dissolution rouge-brune foncée, presque opaque, dans l'alcool faible, distinguent suffisamment ce produit artificiel du véritable opium. Il est plus difficile de découvrir une fraude, qui s'est fréquemment rencontrée dans ces derniers temps, qui est due vraisemblablement à ceux mêmes qui récoltent l'opium, et qui consiste à enlever *à dessein*, avec un instrument tranchant, une partie de l'épiderme de têtes de pavots, en détachant le suc laiteux écoulé par les incisions de ces têtes, et desséché sous forme de larmes, pour l'incorporer à la masse d'opium. Je dis *à dessein*, parce que c'est précisément dans les meil-

leures sortes d'opium de Smyrne que j'ai toujours trouvé jusqu'à présent quelques légers fragments de l'épiderme de têtes de pavots, qui, en raison de leur insignifiance, n'ont pu s'y trouver qu'accidentellement, et ont toujours été à mes yeux un signe caractéristique de la pureté de cette sorte. Mais ce mélange est à présent si considérable, que la proportion de la morphine d'un tel opium en est diminuée d'un bon tiers; il y a même des morceaux qui sont, à l'intérieur, tout remplis de têtes de pavots hachées. Cette fraude est d'autant plus difficile à découvrir, qu'un pareil opium offre au plus haut degré les larmes caractéristiques, que l'on recommande généralement comme un indice de la pureté. Il ne reste donc plus aux fabricants et aux pharmaciens qu'à rechercher dans tous les opiums la proportion des bases organiques avant de les employer. A.-G. V.

Présence de l'arsenic dans l'étain; par WÖHLER. (Annalen der Pharmacie, vol. XXIX, cah. 2, pag. 216.)

La méthode de Marsh se prête parfaitement bien à la découverte de l'arsenic dans l'étain; métal dans lequel, à raison de ses usages et de la proportion souvent considérable d'arsenic qu'il contient, on devrait peut-être, plus qu'on ne le fait, rechercher la présence de ce dernier. M. Stürenburg a entrepris à ce sujet, dans le laboratoire de Gottingue, des expériences, d'où il résulte que la majeure partie des sortes d'étain contiennent plus ou moins d'arsenic. Parmi les nombreux échantillons essayés, on n'a trouvé exempts d'arsenic qu'un étain de Banca et un véritable étain anglais grenu. On a découvert de l'arsenic jusque dans le tain et dans l'étamage du fer-blanc. L'essai est très-simple; on opère de la manière suivante: L'étain

à la dose d'environ $\frac{1}{2}$ —1 drachme est dissous dans de l'acide hydrochlorique concentré, et à l'aide de la chaleur, dans un petit appareil à dégagement de gaz. Le gaz hydrogène, qui se dégage et qui ne peut guère être immédiatement enflammé et brûlé à cause des vapeurs d'eau et d'acide hydrochlorique qui s'y trouvent mélangées, est recueilli dans un tube rempli d'eau, placé dans un cylindre d'égale hauteur. Le tube est muni en haut d'un petit robinet, et celui-ci d'un petit tube de verre avec une ouverture. On peut aussi se passer du robinet, et en place étirer le tube en une pointe fine, dont on tient l'ouverture fermée avec le doigt, pendant que le tube se remplit de gaz. Le courant du gaz est enflammé, et l'on tient dans la petite flamme un fragment de porcelaine froide, sur lequel l'arsenic se dépose, comme on sait, sous forme de plaques métalliques noires et miroitantes. A.-G. V.

Séparation du cobalt et du manganèse; par WÖHLER. (Annalen der Pharmacie, vol. XXIX, cah. 2, pag. 217.)

L'ammoniaque, versée dans un mélange d'une dissolution de nitrate d'argent, et d'une autre d'un protosel de manganèse, en précipite complétement le manganèse à l'état de peroxyde; mélangée avec de l'argent métallique, elle n'occasionne aucun précipité dans une dissolution acide de cobalt mêlée au sel d'argent. Peut-être pourra-t-on utiliser cette propriété pour séparer ces deux métaux, dont la séparation est si difficile autrement. A.-G. V.

NOTES

Sur des échantillons de lait fournis par des vaches atteintes de la maladie dite cocote.

Par M. Robiquet.

J'en ai eu trois échantillons à ma disposition; aucun d'eux ne répandait une mauvaise odeur; on peut même dire qu'elle était douce et agréable. Tous les trois étaient alcalins, d'une teinte plus ou moins grise, et n'avaient que fort peu d'opacité. L'ammoniaque y développait une viscosité plus ou moins grande et leur donnait de la transparence. Le tannin y manifestait du jour au lendemain une teinte bleuâtre très-prononcée. Agité en vaisseaux clos avec de l'éther, ce liquide ne surnageait par le repos qu'avec une lenteur extrême, bien qu'il eût été employé à volume double. Si après plusieurs heures on décantait cette première couche, un deuxième lavage était impossible; le tout ne formait plus qu'une masse gélatineuse opaque que l'éther ne pouvait surnager. Une même proportion d'acide acétique ajouté dans des quantités égales de lait morbide et de lait de bonne qualité, y produisait des effets fort différents : le bon lait était immédiatement coagulé et le sérum se séparait; avec l'autre, au contraire, il n'y avait aucun changement apparent.

Voilà pour les caractères généraux; je passerai maintenant à quelques observations particulières; mais je dois dire auparavant que les nourrisseurs ne regardent comme mauvais lait que celui qui se coagule par l'ébullition, alors même qu'on le soumet à cette épreuve immédiatement après son extraction, et ils se gardent bien de mélanger ce lait à l'autre, parce qu'il le ferait *tourner*, comme ils le disent. Il est vrai cependant que le lait des bons

trayons d'une vache atteinte du *crû*, acquiert de la viscosité par l'ammoniaque, quoique ne se coagulant que par la chaleur. J'ai même vu du lait d'un mauvais trayon résister à l'ébullition ; mais cet échantillon avait plus d'opacité que quand la maladie est portée à un plus haut degré. Il est évident que cette coagulation dépend du rapport de *la matière morbide* au bon lait.

Examen d'un lait fourni par le mauvais trayon d'une vache malade.

Cet échantillon a été extrait devant moi, et tiré directement dans le flacon que j'avais apporté.

Ce lait était d'un gris rosé, peu opaque, d'une odeur fade, mais qui n'avait rien de désagréable ; il bleuissait légèrement le tournesol rougi. Presque aussitôt son extraction, il s'y est formé beaucoup de caillots consistants et filandreux, d'un blanc mat, présentant l'aspect de membranes fibreuses qu'on pouvait enlever à l'aide d'un tube. Quand la coagulation a été assez prononcée, mais alors que le lait n'était pas encore complétement refroidi, on a jeté le tout sur une mousseline claire qui a intercepté les grumeaux les plus prononcés. On a agité doucement avec une cuiller d'argent pour faciliter l'écoulement de la partie liquide. Celle-ci avait conservé de l'alcalinité, et elle jouissait encore de la propriété de devenir visqueuse par l'ammoniaque. Mais, si on filtrait cette portion, le liquide qui s'écoulait n'offrait plus qu'un sérum légèrement opalin, qui par l'ammoniaque acquérait une complète transparence et avait totalement perdu la propriété d'acquérir de la viscosité par l'ammoniaque.

Il résulte bien évidemment de cette observation que le corps, quel qu'il soit, qui prend de la viscosité sous les influences alcalines, n'est qu'en suspension et non en véritable solution. Un autre fait assez remarquable, c'est que ce n'est pas ce même corps qui donne au lait des mauvais

trayons la propriété de se coaguler, puisque ce même sérum sur lequel l'ammoniaque n'a pas d'action fournit néanmoins un abondant coagulum par l'ébullition, quoiqu'étant toujours alcalin. Le bi-carbonate de soude qui, dans les circonstances ordinaires, s'oppose à la coagulation du lait, la rend au contraire et plus prompte et plus complète avec ce lait altéré. On serait donc autorisé à admettre que le caséum a subi, dans ces circonstances, une modification qui le rapproche de l'albumine.

Je reviens maintenant à l'examen du caillot formé spontanément et immédiatement après l'extraction du lait morbide.

Ce caillot bien égoutté, et réduit à l'état d'une pâte assez sèche, fut introduit dans un flacon à large ouverture, bouché à l'émeri, et on l'agita fortement avec une quantité suffisante d'éther; on décanta la couche supérieure après un repos convenable; puis un deuxième lavage fut fait de la même manière, avec une nouvelle quantité d'éther, et ces deux teintures réunies dans un même vase distillatoire furent évaporées au bain-marie. On obtint pour résidu près d'un gramme d'une matière grasse, solide, jaune, ayant tout à fait l'aspect du beurre. On avait opéré sur 8 grammes de coagulum provenant de 190 grammes de lait morbide.

Par ces lavages à l'éther, le coagulum avait acquis beaucoup de volume; on le délaya dans de l'eau distillée froide, et le lavage aqueux fut séparé par le filtre. Lorsque le résidu insoluble fut suffisamment lavé et égoutté de manière à être réduit à l'état d'une pâte presque sèche, homogène, liante et comme grasse, on en prit 5 gr. 5 qu'on incinéra dans un creuset de platine. Il y eut d'abord tuméfaction, beaucoup de vapeurs fuligineuses se dégagèrent, et elles étaient accompagnées d'une odeur forte de corne brûlée. La complète combustion du charbon fut longue et difficile; la cendre devenait pâteuse lorsqu'on

la pressait avec la spatule contre les parois du creuset. En élevant davantage la température, ces cendres se fondirent en un émail blanc vitreux, du poids de 0,05. Il fut très-difficile de le détacher du creuset, et plus encore de l'attaquer par l'eau. Le lessivage était alcalin; de l'acide hydrochlorique fut ajouté, et la dissolution devint d'un beau jaune; l'ammoniaque en séparait un précipité abondant gélatineux. Le phosphate d'ammoniaque y occasionnait un précipité grenu cristallin. L'hydro-ferrocyanate de potassium y développait une couleur bleue très-prononcée, et le tannin une couleur noire.

Ces cendres étaient donc principalement composées de phosphate magnésien et d'oxyde ferrique.

Une autre portion de ce coagulum, semblablement préparée avec du lait morbide de la même vache, fut mise en contact dans son état frais avec quelques réactifs, pour en reconnaître la nature.

Nous venons de voir qu'il était peu ou point soluble dans l'eau, puisqu'on avait pu le laver à diverses reprises avec ce liquide. Ainsi lavé il ne conservait aucune réaction sur les papiers de tournesol. Les alcalis caustiques le rendaient transparent, le tuméfiaient et lui donnaient une consistance de glaires épaisses. Les acides hydrochlorique et sulfurique en opéraient la solution, mais ce dernier acquérait une teinte bistrée. La plupart de ces caractères, aussi bien que ceux précédemment indiqués, appartiennent également au pus; cependant Berzélius rapporte, sur la foi d'un autre observateur, que cette sécrétion morbide versée dans de l'eau tombe au fond, mais que le mélange s'en fait facilement par l'agitation, et que ce liquide homogène passe au travers des filtres; il dit aussi que l'acide sulfurique concentré dissout le pus, et que la dissolution devient pourpre. Désireux de savoir à quoi m'en tenir sur ces différences, je me suis procuré dans un hospice du

pus de bonne nature (1), et j'ai reconnu qu'en effet il tombait au fond de l'eau, qu'il se divisait bien par l'agitation; mais ce liquide une fois filtré n'avait point la propriété, comme celui qui ne l'était pas, d'acquérir de la viscosité par l'ammoniaque. Il y a donc ici, comme avec le lait morbide, simple suspension et non solution réelle. Ce même pus, délayé dans de l'acide sulfurique concentré, s'y dissolvait, mais sans qu'une couleur pourpre se manifestât; je n'ai remarqué qu'une teinte bistrée absolument semblable à celle produite avec le caillot séparé du lait fourni par le mauvais trayon.

Il y aurait donc, d'après ces simples observations, identité de caractères entre le pus et la matière concrète du lait morbide fourni par une vache atteinte de la maladie régnante; mais serait-il vrai, comme des nourrisseurs me l'ont assuré, que cette affection morbide qu'ils nomment le *crû*, et dont un des principaux caractères est de vicier le lait plus ou moins, s'observe très-fréquemment dans les vacheries, et qu'elle n'est nullement spéciale à l'épidémie actuelle?

J'ai dit que le lait des mauvais trayons, sur lequel j'ai opéré, donnait un abondant coagulum par l'ébullition, et cela non-seulement après avoir été passé sur une mousseline, mais même après avoir été filtré au travers du papier joseph. J'ai fait évaporer dans le vide 75$^{gr.}$ de sérum ainsi préparé, et j'ai recueilli 22$^{gr.}$ de résidu qui, examinés à la loupe, laissaient apercevoir beaucoup de cristaux irréguliers assez volumineux et garnis de ramifications en feuilles de fougères. J'ai broyé un peu de ce résidu avec de la potasse

(1) Je me suis servi de l'expression de *pus de bonne nature*, pour ne point ajouter à la répugnance déjà conçue; mais je dois dire à la commission que le *pus* dont je me suis servi provenait d'un *bubon*. Il serait peut-être à craindre, en le publiant, que cette similitude de caractères ne portât à croire qu'il y a identité parfaite entre les deux produits morbides.

caustique pour m'assurer s'il contenait quelques sels ammoniacaux, et il ne s'est pas dégagé trace d'ammoniaque.

Ce résidu a été réuni dans une petite capsule de platine et calciné dans un moufle. Il est resté une masse saline assez considérable, eu égard à la proportion de sérum qui l'avait fournie; elle s'est fondue sur la fin de la calcination, et elle répandait des vapeurs dans le moufle. Cette espèce d'émail était opaque; mais il n'avait point l'aspect vitreux que donnent en général les phosphates. Le lessivage s'en est facilement opéré dans l'eau froide, et la solution filtrée était d'une alcalinité très-prononcée. Quelques gouttes d'acide déterminaient dans cette solution une vive effervescence; le nitrate d'argent y occasionnait un précipité fort abondant, qui ne se dissolvait qu'en partie dans l'acide nitrique pur. Le chlorure de platine dissous, produisait dans cette lessive un précipité jaune cristallin assez considérable. L'eau de chaux, l'ammoniaque et son oxalate ne produisaient aucun précipité.

La partie de ce résidu de l'incinération que l'eau n'avait point attaquée a été reprise par de l'acide hydrochlorique étendu, qui l'a dissoute avec une vive effervescence. Cette nouvelle solution précipitait fortement par l'oxalate d'ammoniaque.

On voit que, dans ce sérum, il n'y a point de phosphate, mais une quantité notable de chlorure de potassium; un sel organique à base de chaux, peut-être du lactate, et un autre sel assez abondant, qui très-probablement est du carbonate de soude. Je ne puis énoncer ici qu'une probabilité, parce que j'ai omis d'essayer ce sel par les acides avant la calcination; mais prenant en considération l'alcalinité du sérum, la forme dendritique et irrégulière des cristaux, leur volume et leur transparence, je suis porté à croire que le résidu salin du produit de l'évaporation du sérum est principalement formé de carbonate de soude.

Ne pourrait-on pas regarder comme probable, d'après

ce qui précède, que dans cette affection morbide dite le *orû*, le caséum subit, sous l'influence des sels que je viens de signaler dans ce sérum, une modification analogue à celle qu'éprouve, en mêmes circonstances, la fibrine, et qui est telle que celle-ci présente, d'après les observations de M. Denis, les caractères de l'albumine. Ce sont des réflexions que je soumets au jugement de la commission.

Je pense, en dernière analyse, qu'il demeure bien établi, comme l'a avancé M. Donné, que le lait fourni par les mauvais trayons d'une vache atteinte de l'épidémie régnante contient du pus, et que l'altération de ce lait morbide n'est pas due seulement à la présence de cette autre sécrétion, mais qu'elle résulte aussi de la modification qu'éprouve la matière caséeuse.

EXTRAIT DU RAPPORT

Fait à l'Académie des sciences sur le lait des vaches affectées de la cocote, suivi de considérations générales relatives à la recherche des matières actives sur l'économie animale qui peuvent se trouver dans les produits morbides, l'atmosphère et les eaux.

Le lait a été, dans ces derniers temps, l'objet de nombreuses recherches qui ont éclairé quelques points de son histoire chimique. Quelques-uns de ces travaux ont été entrepris à l'occasion de l'épizootie qui, sous le nom de *cocote*, a régné dernièrement sur les vaches des environs de Paris; et tous ont reçu, de cette circonstance même, un nouveau degré d'intérêt qui nous fait un devoir d'en présenter le résumé à nos lecteurs.

Nous ne pensons pas pouvoir faire mieux, pour remplir notre but, que de donner un extrait du rapport fait à ce sujet à l'Académie des sciences, par M. Chevreul, au nom de la

section de chimie. Ce rapport avait plus particulièrement pour objet les travaux de M. Donné; mais le savant rapporteur, étendant le cadre de la question, y a rattaché des considérations de la plus haute importance sur les applications de la chimie à l'étude des matières actives sur l'économie animale qui peuvent se trouver dans les produits morbides, l'atmosphère et les eaux. Il a établi les principes généraux qui doivent diriger les chimistes dans les recherches de ce genre. Cette seconde partie, que son étendue nous empêche de reproduire, est en quelque sorte un complément au Traité d'analyse organique, publié par l'auteur. En examinant en premier lieu les travaux de M. Donné antérieurs à l'apparition de la cocote, M. Chevreul dit :

« M. Donné reconnaît, avec Lauwenhoëck et tous ceux qui, depuis cet observateur, ont soumis le lait au microscope, que ce liquide est composé de deux parties distinctes : 1° d'eau tenant en solution différents corps ; 2° de globules qui, en suspension dans cette eau, lui donnent l'aspect laiteux. Mais M. Donné n'admet que les globules gras ou butyreux, tandis que Lauwenhoëck y admet encore des globules d'une autre nature. M. Donné fonde son opinion sur les expériences suivantes :

» 1° Le lait filtré laisse sur le papier des globules butyreux solubles dans l'éther, et le liquide aqueux filtré est transparent ;

» 2° Lorsqu'on traite le lait, sur le porte-objet du microscope, par de l'éther, on voit les globules se dissoudre dans ce dernier.

» M. Donné n'admet, dans le lait à l'état normal, que des globules sphériques butyreux d'un diamètre variable, $\frac{1}{500}$ à $\frac{1}{100}$ de millimètre, et même au delà. A leur caractère chimique, d'être solubles dans l'éther, il faut ajouter celui de ne se dissoudre dans la potasse qu'après avoir été saponifiés.

» M. Donné, d'accord avec M. Dujardin, et en opposition avec M. Raspail et M. Turpin, ne reconnaît aucune apparence de structure organique à ces globules; il ne les considère donc point comme formés d'une membrane ou tissu cellulaire renfermant la matière butireuse, mais bien comme de petits sphéroïdes résultant de particules butyreuses réunies par la force de cohésion.

» Le lait de femme, qui se montre immédiatement après l'accouchement, est assez distinct du lait normal, c'est-à-dire de ce qu'est celui d'une bonne nourrice, à partir du second mois après l'accouchement, pour qu'on l'ait distingué de ce dernier par la dénomination de colostrum, l'examen microscopique justifie pleinement cette distinction. En effet, le lait normal ne présente à cet examen que des globules isolés, se mouvant au sein d'un liquide clair par la moindre agitation; tandis que M. Donné a observé, dans le colostrum, jusqu'à quatre sortes de matières globuleuses :

» 1° Des globules butyreux isolés, comme sont ceux du lait normal;

» 2° De petits globules butyreux, liés entre eux par une matière visqueuse;

» 3° Des globules muriformes, c'est-à-dire des agglomérations globuleuses, ayant la forme du fruit du mûrier;

» 4° Des globules muqueux, semblables à ceux du mucus de la bouche, des narines, etc.

» Enfin, M. Donné s'est assuré que l'ammoniaque mêlée au lait n'en change pas la consistance, tandis que son mélange avec le colostrum donne lieu à un liquide visqueux, qui peut même se prendre en gelée. L'intensité du phénomène lui a semblé correspondre à la quantité des globules non butyreux. Nous reviendrons plus bas sur cette observation.

» Il a vu que le colostrum jouit de la réaction alcaline sur le papier rouge de tournesol, aussi bien que le lait

normal de femme auquel déjà M. Payen avait reconnu cette propriété. Suivant M. Donné, le colostrum passe peu à peu à l'état de lait normal dans les organes mammaires.

» Quoiqu'il y ait des différences entre le colostrum et le lait normal chez la chèvre et l'ânesse, cependant elles sont loin d'être aussi prononcées que les différences que nous venons de signaler entre le colostrum et le lait normal de la femme. Et un fait notable, c'est qu'un colostrum d'ânesse, qui contenait des globules agglomérés et des globules muqueux, n'éprouvait pas de changement dans sa liquidité lorsqu'on y ajoutait de l'ammoniaque.

» M. Donné a trouvé dans le lait d'une nourrice, dont le sein droit était engorgé, des globules agglomérés, des globules muqueux comme dans le colostrum; et il a constaté que, comme ce dernier, il se prenait en gelée par l'addition de l'ammoniaque. Enfin il a reconnu dans du lait de femme l'existence des glubules du pus, lesquels se distinguent des globules butyreux par leur insolubilité dans l'éther et leur solubilité instantanée dans les alcalis. La viscosité que ce lait prenait par son mélange avec ces derniers corps, n'avait rien de surprenant, puisque Grasmeyer a donné cette propriété comme un des caractères distinctifs du pus.

» Les figures des globules du lait normal, des globules agglomérés, des globules muriformes, des globules muqueux et des globules purulents que M. Donné a jointes à sa brochure, comparées avec les globules qu'on aura observés au microscope dans des échantillons de lait, seront un moyen de reconnaître si ceux-ci sont à l'état normal; et il y a plus, suivant lui, c'est que si ces échantillons proviennent d'une même espèce d'animal, on pourra juger de leur qualité nutritive, respective par la proportion des globules normaux, par la raison que l'analyse chimique semble indiquer que, dans les échantillons divers de lait d'une même espèce d'animal, les principes immédiats, tels

que le caséum, le sucre de lait, sont proportionnels aux globules butyreux.

» Enfin, plusieurs observations ont conduit M. Donné à penser qu'il y a un rapport entre la santé du nourrisson et la matière globuleuse que le microscope fait découvrir dans le lait, de sorte que le lait d'une nourrice qui présente dans le second mois après l'accouchement les globules étrangers à la constitution du lait normal, compromet la santé de l'enfant auquel il est donné. »

Examen de la note de M. Donné, *sur le lait des vaches attaquées de la cocote.*

« Cette note n'ayant point été lue ni imprimée dans le compte-rendu des séances de l'Académie, nous allons en présenter un extrait.

» *Observations.* — Au premier jour de la maladie, le lait ne diffère pas du lait normal lorsqu'on l'observe au microscope; mais, au jour suivant, on y aperçoit des globules butyreux agglomérés; et le troisième, M. Donné y a reconnu les quatre sortes de globules du colostrum de la femme, ainsi que la propriété de devenir visqueux par l'ammoniaque. Enfin il lui a semblé que le lait, en s'altérant, perdait de plus en plus de son alcalinité au papier rouge de tournesol; du moins c'est ce qu'il a observé sur le lait d'une même vache.

» Le lait d'une autre vache lui a présenté, au bout de sept jours de maladie, une forte proportion de globules agglomérés, de globules muriformes et de globules muqueux. Ce lait fortement alcalin devenait, par son mélange avec l'ammoniaque, visqueux et filant. Au dixième jour, un des trayons fut engorgé et atteint de l'affection que les nourrisseurs nomment le crû : le lait qu'on en tira était verdâtre, excessivement fétide ; et nous ferons remarquer que l'odeur sulfurée qu'il exhalait participait de celle des acides du beurre et de celle des acides développées par la putréfaction

des matières azotées. M. Donné reconnut dans ce lait la présence des globules purulents : mais, fait remarquable, le lait extrait des autres trayons que le crû n'avait pas affectés, était blanc et sans mauvaise odeur ; cependant il était altéré, car il contenait quelques grumeaux : le microscope y faisait découvrir, non-seulement les globules du colostrum, mais encore des globules purulents ; l'ammoniaque l'épaississait en gelée, enfin il rougissait le papier de tournesol.

» *Conséquences.*—M. Donné conclut de ces observations : 1° qu'au moyen du microscope il est facile de distinguer le lait des vaches, atteintes de la cocote, du lait normal, puisque le premier renferme des globules fort différents des globules butyreux sphériques isolés qui caractérisent le second ; 2° qu'il y a la plus grande analogie entre les globules du colostrum et les globules du lait des vaches atteintes de la cocote ; 3° que les laits extraits des différents trayons d'une même vache attaquée de la cocote, peuvent être fort différents, si les glandes qui sécrètent le lait sont dans un des trayons sous l'influence d'une affection locale.

» L'examen microscopique des deux échantillons de lait, présentés à l'Académie par M. Donné à l'appui de sa note, répété par plusieurs membres de la commission, et en particulier par M. Turpin, nous ont convaincus qu'il y avait des différences extrêmes entre ces échantillons et le lait normal ; et qu'en outre ils en différaient par la propriété de s'épaissir et même de se prendre en gelée par l'ammoniaque, conformément aux observations de l'auteur de la note.

Des recherches de la commission, et de celles qui sont parvenues à sa connaissance relativement à la nature du lait des vaches attaquées de la cocote.

De ces recherches, nous extrairons les faits suivants :

M. Robiquet a examiné plusieurs échantillons de lait

provenant de diverses vaches malades, tous dépourvus d'odeur fétide, étaient alcalins au papier de tournesol et prenaient de la viscosité par l'ammoniaque. Observations conformes à celles que la commission a exposées plus haut. Mais M. Robiquet a remarqué de plus :

1° Que l'acide acétique qui, comme tout le monde sait, coagule le lait normal et en précipite le caséum, ne produisait dans le lait morbide qu'un trouble à peine sensible. Ce fait conduit M. Robiquet à penser que ce lait avait subi une altération qui pouvait provenir de l'influence des sels alcalins du sérum.

2° Que la matière qui donne au lait morbide la propriété de devenir visqueux par l'ammoniaque, est en suspension et non en dissolution; car, lorsque ce lait est bien filtré il a perdu cette propriété, et s'il retenait en solution de l'albumine comme les échantillons examinés par M. Robiquet, qui provenaient d'une même vache, cette albumine se coagulerait par la chaleur. Cette observation est conforme à ce qu'avait avancé M. Donné, relativement à la liaison de la propriété de s'épaissir par l'ammoniaque avec l'abondance des globules dans le lait malade, c'est-à-dire avec l'abondance de corps qui ne sont point en solution.

M. Lassaigne a pu multiplier assez ses expériences et ses observations sur les vaches malades du troupeau d'Alfort, pour se convaincre de la difficulté de caractériser, au moyen des propriétés et des réactions chimiques, les laits de ces vaches par la raison qu'ils peuvent différer beaucoup entre eux. Il admet cependant comme caractère la viscosité que le lait morbide acquiert par l'ammoniaque.

Voici en résumé ce que M. Lassaigne pense de l'influence que la cocote a exercée sur les vaches du troupeau d'Alfort, relativement à la sécrétion et à la nature du lait :

La sécrétion du lait a été diminuée, le lait était moins

butyreux, plus aqueux; il a paru plus alcalin lorsque l'épizootie avait plus d'intensité qu'au déclin de la maladie; il renfermait de la matière butyreuse, du caséum, du sucre de lait comme le lait normal.

Enfin, M. Lassaigne a examiné un lait fort remarquable provenant d'une vache attaquée d'une autre maladie que de la cocote; ce lait, très-alcalin, sortait trouble du pis de l'animal et se réduisait bientôt en sérum albumineux et en une matière solide, qui a paru à M. Lassaigne formée d'albumine coagulée et de fibrine.

En résumé, les caractères qu'on a donnés pour distinguer le lait normal de celui des vaches affectées de la cocote sont les suivants :

1° Le lait normal est parfaitement liquide, et s'il n'a pas été récemment trait il suffit de l'agiter pour qu'il prenne un aspect homogène, puisque les globules butyreux sont alors uniformément distribués dans le sérum;

2° Le lait normal est parfaitement mobile dans ses parties comme le serait un fluide dépourvu de viscosité;

3° Lorsqu'on le regarde au microscope, il ne présente que des globules sphériques d'une belle transparence, comme l'est celle du liquide aqueux au sein duquel ces globules se meuvent avec rapidité par la moindre impulsion;

4° Le lait normal, loin de s'épaissir par l'ammoniaque, paraîtrait prendre plus de mobilité et perdre de son opacité;

5° Exposé au feu il ne se coagule pas comme le fait l'albumine, et par la cuisson il n'exhale pas l'odeur sulfureuse prononcée qu'exhale cette dernière;

6° L'odeur du lait normal n'est que très-légère;

7° Il est blanc, quelquefois nuancé de bleuâtre ou de jaunâtre;

8° Nous parlerons plus bas de son action sur les papiers réactifs colorés.

D'après ce qui précède, il est évident que lorsqu'en

étudiant sous les rapports précédents un lait naturel donné, on sera parvenu à constater des différences dans les propriétés que nous venons de reconnaître, comme caractères du lait normal, on en conclura que le premier a subi l'influence d'une cause étrangère à l'état normal.

1° *Défaut d'homogénéité.* Il peut être assez prononcé pour qu'un lait à sa sortie du pis présente une matière solide abondante, composée, suivant M. Lassaigne, d'albumine coagulée et de fibrine. Mais ce lait est rare et ne peut être considéré comme un produit essentiel de la cocote, puisque la vache qui l'a présenté pendant l'épizootie le donnait encore le 21 février, époque où depuis un mois il n'y avait plus de cocote. Cependant nous ne disons pas que des vaches affectées de cette maladie ne puissent présenter une matière solide floconneuse ou fibrineuse, puisque trois échantillons de lait provenant de ces vaches en ont offert à notre examen.

2° *Défaut de mobilité ou de fluidité.* Il s'aperçoit très-bien lorsqu'on presse une goutte de lait entre deux lames de verre pour le soumettre ensuite au microscope; il coule avec peine et ne s'étend pas à la manière d'un liquide homogène.

3° *Présence de globules distincts des globules du lait normal.* Les globules agglutinées, les globules muriformes, les globules muqueux, les globules du pus distinguent parfaitement le lait où ils se trouvent du lait normal.

4° *Épaississement par l'ammoniaque.* Ce caractère signalé par M. Donné, a été retrouvé dans tous les laits provenant de vaches décidément affectées de la cocote, examinés par la commission, M. Robiquet en particulier, et par M. Lassaigne.

5° *Coagulation par la chaleur.* La coagulation par la chaleur indiquée comme caractère du lait de vaches attaquées de la cocote, est tout à fait trompeuse, car nous ne l'avons point observée dans des laits qui contenaient de la

matière solide fibrineuse, qui manquaient de fluidité, qui renfermaient des globules étrangers au lait normal; enfin, qui s'épaississaient beaucoup par l'ammoniaque. Nous avons constaté en outre qu'un lait morbide, non coagulable par la chaleur, ne donnait pas cette propriété au lait normal avec lequel on le mêlait.

6° *Fétidité*. Ce caractère, facile à constater, n'est point essentiel au lait des vaches affectées de la cocote, puisque le plus grand nombre des échantillons que nous avons examinés étaient inodores ou presque inodores.

7° *Couleur*. Une couleur jaune verdâtre, une couleur rougeâtre, annoncent un lait altéré ou mêlé de sang. Une couleur jaune franche peut appartenir à un sérum normal; dans ce cas, il ne se produit pas de dépôt coloré dans le lait abandonné à lui-même, ainsi que cela a lieu dans celui qui doit sa couleur à des globules sanguins.

8° *Alcalinité*. Ce caractère est décidément mauvais pour distinguer le lait morbide du lait normal, puisque nous l'avons constaté, d'après MM. Gay-Lussac, Darcet, Payen et Donné, l'alcalinité dans plusieurs échantillons de lait de vaches, de chèvres, de brebis à l'état normal, le 21 février, à l'école d'Alfort (1).

---

(1) Dans une autre partie du rapport, le savant rapporteur s'exprime ainsi: « Rien n'est plus propre à démontrer combien sont vagues nos connaissances actuelles sur le lait normal, que la difficulté même que nous avons éprouvée lorsqu'il s'est agi de définir, dans ce rapport, son action sur les réactifs colorés. Macquer (*Diction. de chimie*) dit que le lait normal d'un animal frugivore est neutre. Bouillon-Lagrange (*Ann. de chimie*, *t.* 50, *p.* 273) avance que le lait récemment trait, rougit le papier de tournesol. M. Thénard (*Ann. de chimie t.* 59, *p.* 280) lui reconnaît la même propriété à sa sortie des glandes mammaires; Thomson, Berzélius, partagent son opinion. Dans un voyage que firent en 1826, MM. Gay-Lussac et Darcet, en Belgique, ils reconnurent l'alcalinité à la sortie du lait, du pis, d'une quarantaine de vaches. M. Payen constate l'alcalinité de plusieurs échantillons de lait de femme, et la neutralité du lait de chèvre.

M. Lassaigne ayant examiné le lait d'une vache suisse, vingt-deux jours avant qu'elle eût mis bas, trouva le lait ou le liquide qui le re-

9° *Non précipitation du lait en flocons par l'acide acétique*. Nous signalons ce caractère observé par M. Robiquet sur plusieurs échantillons de lait morbide. La commission regrette de n'avoir pas soumis tous les échantillons de lait qu'elle a examinés à ce genre d'épreuve.

En définitive, si nous cherchons les caractères des laits provenant de vaches affectées de la cocote proprement dite, qui ont présenté des propriétés différentes de celles

---

présentait alcalin; mais onze jours après cet essai, le lait était acide, et cette propriété persista dans le lait après la délivrance. Enfin, tout récemment, M. Peligot et M. Lassaigne ont considéré l'acidité comme une propriété du lait normal.

Nous avons pensé que cette différence d'opinions sur un fait facile à constater, était un puissant motif pour ajouter quelques nouvelles observations à celles que nous venons de rappeler. En conséquence, un membre de la commission s'est rendu à l'école vétérinaire d'Alfort, où M. Lassaigne a eu l'obligeance de le mettre à même de constater les faits suivants :

Le lait appartenant à trois vaches anglaises, dont l'une avait mis bas depuis huit mois et les autres depuis dix, dirigé à la sortie du pis sur un papier de tournesol, l'a fait passer au bleu. Il était donc alcalin.

Le lait de deux chèvres qui avaient mis bas dix mois avant l'expérience était alcalin.

Enfin, deux brebis mérinos de pur sang, prises dans un troupeau de quarante nourrices, dont l'une avait mis bas deux mois, et l'autre trois mois avant l'expérience, donnaient du lait pareillement alcalin.

Ainsi, voilà sept échantillons de lait pris sur sept individus appartenant à trois espèces différentes d'animaux qui sont alcalins, s'ensuit-il que le lait possède toujours cette propriété à l'état normal? On serait tenté de tirer cette conclusion absolue de nos expériences et de celles analogues, faites antérieurement, que nous avons citées; mais si l'on considère que des chimistes connus par leur exactitude disent avoir eux-mêmes constaté la neutralité et l'acidité du lait au sortir de la mamelle; que M. Lassaigne a sur un même animal, soumis à un régime constant d'alimentation, constaté à des époques différentes l'alcalinité d'abord, et ensuite l'acidité du lait, la commission ne croit pas devoir trancher la question : elle se bornera à dire *que l'état habituel du lait normal lui paraît être une légère alcalinité, et qu'il reste aux expérimentateurs à déterminer s'il y a des circonstances où le lait devienne acide sans qu'il soit possible de reconnaître dans l'animal qui l'a produit le premier symptôme de maladie.*

Il est entendu que nous ne parlons que du lait au moment où il sort de la mamelle d'un animal jugé bien portant; car, nous savons qu'une maladie ou une affection subite ont rendu le lait acide.

du lait normal, nous les trouvons dans un défaut visible d'homogénéité, dans un défaut de mobilité ou de liquidité, dans l'épaississement par l'ammoniaque, c'est-à-dire dans trois propriétés dépendantes d'une ou de plusieurs matières contenues dans le lait morbide à l'état solide, et enfin dans la présence de globules qui ne se rencontrent pas dans le lait normal.

Si l'on se rappelle maintenant, d'une part, que la matière floconneuse ou fibrineuse que nous avons trouvée dans du lait de vaches affectées de la cocote était loin d'y être en une aussi forte proportion que celle des matières signalées par M. Lassaigne, sous les noms d'albumine coagulée et de fibrine, dans le lait d'une vache atteinte d'une affection bien différente de la cocote; et d'une autre part que les globules du lait des vaches atteintes de la cocote, se trouvent dans le colostrum et dans divers laits morbides, il est évident qu'on ne peut caractériser la cocote par une constitution chimique spécifique. A. B.

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES.

Par M. Cap.

PHYSIQUE. — *Nouvelle pile voltaïque de M. W. Grove.*

M. Becquerel a mis récemment sous les yeux de l'Académie des sciences une pile voltaïque d'une forme nouvelle, douée d'une grande énergie électro-chimique, de l'invention de M. W. Grove. Il déposa en même temps la note suivante, dans laquelle l'auteur a consigné tous les détails nécessaires pour faire apprécier son appareil :

« L'illustre Volta, après avoir découvert que deux métaux et un liquide donnaient lieu à un dégagement d'électricité, remarqua aussi que deux liquides et un métal étaient capables de produire un semblable effet. Sir Humphrey Davy, en poursuivant cette idée, construisit plu-

sieurs piles de cette dernière espèce, dont il donna les détails dans ses *Eléments de chimie*. Dans toutes ces piles, cependant, les liquides n'étant séparés que très-imparfaitement, n'ont pas conduit à des résultats très-utiles. Afin de séparer les liquides dans la cellule d'opération de la batterie voltaïque, c'est-à-dire dans la cellule qui contient les électrodes, M. Porret employait une vessie. M. Becquerel a été le premier à se servir de celle-ci dans les cellules excitantes de l'auge, et par ce moyen il nous a donné le pouvoir de produire un courant constant en empêchant la précipitation mutuelle des métaux. Avec une autre forme de diaphragme, c'est-à-dire avec de l'argile humectée, M. Becquerel a produit ces résultats extraordinaires de cristallisation si universellement connus, et d'une si grande importance. M. Daniell aussi, par le moyen du diaphragme poreux, a beaucoup amélioré la construction des batteries voltaïques.

» Depuis quelque temps, je me suis servi d'un diaphragme poreux comme moyen d'étudier les courants voltaïques, et je l'ai appliqué avec succès à l'explication d'un phénomène que jusqu'ici l'on n'a pas prouvé être électrique : je parle de la dissolution rapide de l'or dans l'acide nitro-muriatique, dissolution qui ne peut s'effectuer dans aucun des deux acides séparés. Il me semble que les expériences suivantes ne laissent aucun doute sur la nature électrique de ce phénomène.

» *Première expérience*. Au fond d'un petit verre, je mastiquai la tête d'une pipe à fumer ordinaire ; dans celle-ci, je versai de l'acide nitrique pur, et en même temps de l'acide hydrochlorique dans le verre, au même niveau ; dans ce dernier acide, deux morceaux de feuilles d'or furent laissés pendant une heure ; à la fin de ce temps, les feuilles étaient aussi brillantes qu'au moment d'être trempées ; alors un fil d'or fut placé de manière à ce qu'il touchât en même temps l'acide nitrique et l'extrémité d'une des feuilles d'or ; la feuille touchée fut aussitôt dissoute, tandis que l'autre ne fut pas attaquée.

» *Deuxième expérience*. L'expérience fut faite en sens inverse ; mais on rencontrera quelque difficulté, attendu que l'or ne pouvait rester assez longtemps dans l'acide nitrique sans être attaqué, en raison de la présence du

gaz nitreux; cependant le résultat fut assez satisfaisant pour établir que le contact ne produirait aucun effet sur l'or qui était dans cet acide, l'or du côté de l'acide hydrochlorique étant toujours dissous.

» *Troisième expérience.* J'établis la communication avec un fil de platine au lieu d'un fil d'or; l'effet fut toujours le même.

» *Quatrième expérience.* L'intérieur de la pipe fut recouvert d'une feuille d'or sur presque toute la surface; une feuille d'or fut placée dans l'acide hydrochlorique comme avant; et quand la communication avec l'acide nitrique fut établie, cette feuille fut dissoute, tandis que celle qui recouvrait la surface de la pipe n'était pas détériorée.

» *Cinquième expérience.* Je colorai l'acide nitrique avec un peu de tournesol; quand la communication fut établie, je ne pus m'apercevoir que l'acide hydrochlorique eût pris la moindre couleur.

» *Sixième expérience.* Je me servis de nitrate de cuivre au lieu de l'acide nitrique; l'effet fut semblable, mais la dissolution d'or se fit plus lentement, et je ne vis aucun précipité sur le métal négatif.

» *Septième expérience.* Je plongeai dans de l'acide hydrochlorique deux feuilles d'or en communication avec un des éléments d'un couple voltaïque; l'acide fut décomposé et la lame positive fut dissoute.

» Toutes ces expériences indiquent qu'aussitôt que le courant électrique, résultant de la réaction des deux acides l'un sur l'autre à travers le diaphragme est établi, les deux acides sont décomposés : l'hydrogène de l'acide hydrochlorique s'unit avec une portion de l'oxygène de l'acide nitrique et le chlore attaque l'or. Dans toutes ces expériences, les courants ont été reconnus avec un galvanomètre, et dans chaque cas, l'or dissous représentait l'élément zinc d'une combinaison voltaïque ordinaire; la plus grande déviation de l'aiguille fut obtenue avec le platine, l'or et les deux acides. En réfléchissant sur ces actions, il m'est venu à l'idée que puisque l'or, le platine et ces deux acides produisaient un courant électrique si puissant, *à fortiori* le même arrangement, en substituant

le zinc à l'or, devait former une combinaison plus puissante que toutes celles déjà connues. Je ne tardai pas à soumettre cette idée à l'expérience, et j'obtins le succès le plus complet : une seule petite paire, consistant en une lame de zinc amalgamé, longue d'un pouce, large d'un quart de pouce; un cylindre de platine de trois quarts de pouce de hauteur, puis la tête d'une pipe à fumer et un petit verre, formaient un élément voltaïque qui décomposait facilement l'eau acidulée avec l'acide sulfurique. Dans cette combinaison, l'action est constante, et il n'y a pas de précipité sur l'un ou l'autre métal; elle offre le grand avantage d'utiliser l'action de l'acide nitrique le plus concentré.

» J'essayai le même arrangement en remplaçant l'acide muriatique par de la potasse caustique qui m'était indiquée par la belle expérience de M. Becquerel; l'action fut également puissante. Je chargeai alors l'appareil avec de l'acide nitrique concentré et de l'acide sulfurique étendu de 5 ou 6 parties d'eau; le courant était presque de la même intensité qu'avec l'acide muriatique concentré; ainsi il y avait grande économie et pas le moindre danger pour la platine. Il faut cependant que l'acide nitrique soit très-concentré, car dès l'instant que cet acide a perdu une quantité de son oxygène telle que l'hydrogène, au lieu d'être absorbé, soit dégagé sur la surface du platine, l'action s'abaisse et n'est plus constante.

» On trouvera un grand avantage à se servir d'une cellule divisée par un diaphragme poreux, même dans les liquides où se trouvent les lames décomposantes. Par exemple, si l'on a besoin de gaz oxygène, l'électrode positive doit être mise dans l'acide sulfurique étendu, tandis que l'électrode négative est placée dans l'acide nitrique concentré. Si l'on a besoin de chlore, on substitue l'acide hydrochlorique à l'acide sulfurique; si l'on a besoin de gaz hydrogène, les deux électrodes sont mises dans l'acide hydrochlorique étendu, l'électrode positive étant de zinc amalgamé, etc. Par ces moyens, et avec la petite pile de la construction que je vais indiquer, un voyageur peut porter dans sa poche un laboratoire électro-chimique.

J'ai fait arranger une pile ronde n'ayant que 4 pouces de diamètre et 1 pouce et quart de hauteur. Cette pile

consiste en sept très-petits verres avec sept têtes de pipe; elle a en tout 20 pouces carrés de surface métallique et donne à peu près 1 pouce cube de gaz par deux minutes; aussi elle rivalise avec les piles ordinaires de 50 à 60 plaques. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Action de l'azote sur la végétation.*

M. R. Rigg a lu à la société royale de Londres, un mémoire contenant des recherches expérimentales relatives à l'influence de l'azote sur le développement des plantes.

L'auteur, après avoir fait mention d'un travail qu'il a présenté antérieurement à la société, et où il a décrit les changements chimiques qui ont lieu pendant la germination des plantes, et dans quelques décompositions des matières végétales, cherche à établir dans le mémoire actuel, un rapport entre les phénomènes que présente le développement des plantes et l'action directe de l'azote. Les expériences qu'il rapporte à l'appui de son opinion, sont classées dans des tableaux distincts, et disposées de telle manière qu'elles indiquent non-seulement les quantités de carbone, d'hydrogène, d'oxygène, d'azote, et les résidus, dans environ cent vingt matières végétales différentes, mais encore la quantité d'azote dans chaque composé, comparée à mille parties en poids de carbone dans la même substance.

Les plus importants de ces tableaux sont ceux qui donnent la composition chimique des germes des cotylédons, des radicules, des semences, les éléments des racines, des troncs des arbres, et les caractères des diverses parties des plantes, principalement des feuilles, à différentes périodes de leur développement.

Dans cette série très-étendue qui ne forme toutefois qu'une faible partie des expériences de l'auteur, il paraît que l'azote et la matière des résidus sont invariablement plus abondants dans les portions des plantes qui accomplissent les fonctions les plus importantes de la physiologie végétale; d'où l'auteur est disposé à croire que l'azote (élément plus permanent que tout autre dans ses

caractères), quand il est associé à la matière des résidus, est l'agent moteur, agissant sous l'influence du principe vital de la plante, qui sert à donner la forme aux autres éléments. La méthode d'analyse adoptée par l'auteur l'a mis en état, selon lui, de découvrir de très-faibles erreurs, et par conséquent, de mesurer le degré de certitude, d'exactitude, ou la valeur de chaque expérience en particulier.

Dans un travail plus récent, M. Rigg a examiné la question de savoir de quelle source les plantes tirent l'azote qu'elles exhalent, comme celui qu'elles incorporent à leur substance, et si une portion quelconque provient de l'atmosphère; problème que l'auteur s'est proposé de résoudre par une série d'expériences. Il en est résulté pour lui de fortes présomptions que l'atmosphère est la source où ce gaz est puisé.

M. Rigg cherche à démontrer au moyen du même mode d'expérimentation, que les différences qu'on remarque dans la germination des semences et le développement des plantes à l'ombre et au soleil, sont dues en grande partie à l'influence de l'azote. (Extrait *des Comptes rendus de l'Académie des sciences.*)

Sur les carbonates de quinine et de cinchonine.

M. Langlois a lu dernièrement à la société d'Histoire naturelle de Strasbourg, la note suivante sur la non-existence de ces carbonates :

« Les ouvrages de chimie ne parlent pas de l'action de l'acide carbonique sur les bases organiques. M. Berzélius (Traité de chimie, tome 5), dit pourtant que le carbonate de cinchonine s'obtient par double décomposition, au moyen d'un sel soluble de cet alcaloïde, et d'une solution de carbonate de potasse. En effet, la décomposition s'opère, il se produit un précipité blanc, qui, après avoir été lavé et desséché entre des feuilles de papier brouillard, fait une légère effervescence au contact des acides faibles, ce qui indique réellement la présence d'un carbonate. L'effervescence ne s'observe cependant que lorsque le sel de potasse a été ajouté en excès. Pensant alors que le phé-

nomène pouvait être déterminé par du carbonate de potasse retenu, malgré les lavages réitérés, dans les pores de la cinchonine, j'ai traité à froid le précipité par de l'alcool concentré qui ne l'a pas dissous complétement; il est resté une poudre blanche que j'ai recueillie sur un filtre, et que j'ai reconnue bientôt pour du carbonate de potasse. La dissolution alcoolique, exposée à l'air libre, laisse déposer en s'évaporant la cinchonine cristallisée, ne contenant plus d'acide carbonique.

Les sels de quinine décomposés, comme ceux de cinchonine, par une solution de potasse carbonatée, m'ont donné les mêmes résultats. »

Falsification de la cassonade.

M. Langlois a communiqué à la même société, l'examen qu'il a fait d'une cassonade brune du commerce, falsifiée avec du sulfate de potasse.

Un sirop fait avec cette cassonade précipite abondamment par une solution concentrée d'acide tartrique pur. Le précipité examiné avec soin, n'est autre chose que du tartrate acide de potasse. Voulant connaître la nature du sel de potasse et sa proportion relativement au sucre, il brûla dans un creuset un poids donné de cassonade; les cendres furent traitées à froid par l'eau distillée, et la solution évaporée fournit par le refroidissement des cristaux de sulfate de potasse. Cent parties de cassonade contenaient environ quatre parties de ce sel, qu'on y avait sans doute introduit dans le but d'augmenter son poids et de la rendre plus blanche.

Saccharum albumineux du docteur Mondiére, *contre la dyssenterie.*

♃ Eau simple. . . . . 2 liv.
Blanc d'œufs bien frais. . . . n° 6.

Battez avec soin et passez. Ajoutez :

Sirop de sucre. . . . . 3 onces.
Eau de fleur d'oranger. . . . S. q.

On fait prendre aux malades, dans l'espace de vingt-quatre heures, trois à quatre bouteilles de ce *saccharum*, par tasses rapprochées, qu'il y ait ou non de la soif. Le régime consiste dans la diète absolue.

Le docteur Mondière, de Loudun, fait donner en même temps, trois fois par jour, un demi-lavement composé d'eau simple, dans laquelle on bat 3 blancs d'œufs; de sorte que 27 à 30 blancs d'œufs sont ingérés dans les vingt-quatre heures: ce qui représente environ 2 livres d'albumine. L'auteur assure que les dyssenteries les plus graves cèdent à ce traitement, qu'il regarde comme aussi efficace dans ce genre de maladies, que l'est le sulfate de quinine dans les fièvres intermittentes. (*L'Expérience.*)

Pommade résolutive du docteur Sundelin.

℞ Chlorure de calcium.	12 grammes.
Poudre de digitale.	24 gram.
Vinaigre très-concentré.	8 gram.
Axonge pure.	96 gram.

F. S. A. une pommade très-homogène.

On s'en sert avec succès contre les tumeurs glandeuses chroniques, en les frictionnant deux fois par jour. On emploie une plus ou moins grande quantité de pommade selon l'étendue de la surface de chaque glande.

(*Sundelin's arzneyformeln.*)

Concours pour l'agrégation des sciences accessoires à la Faculté de Médecine de Paris.

Le concours pour l'agrégation des sciences accessoires, ouvert à la Faculté de médecine le 1er février dernier, s'est terminé le 25 mars, après 25 séances. Sur 18 candidats inscrits, 6 seulement ont soutenu les épreuves jusqu'au bout. Voici quels sont les résultats de ce concours. M. Martins a été nommé agrégé pour l'histoire naturelle médicale, M. Mialhe pour la chimie organique et la pharmacie, et MM. Maissiat et Capitaine pour la physique.

EXTRAIT DES ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

Par Félix Boudet.

De l'action exercée par le chlorure de zinc sur l'alcool, et des produits qui en résultent; par M. A. Masson. Première partie.

Avant d'exposer les résultats de ses recherches, M. Masson discute les trois théories, à l'aide desquelles on a cherché jusqu'à ce jour à résoudre le problème de l'éthérification, et signalant l'insuffisance de chacune, démontre la nécessité de nouvelles expériences pour reconnaître sous quelles conditions l'alcool se transforme en éther, et quel est le rôle de l'hydrogène carboné dans ces deux corps si remarquables. Tout ce qui concerne les éthers intéresse trop éminemment la pharmacie, pour que j'hésite un instant à résumer ici cette discussion.

Dans la première théorie, considérant que l'alcool peut être représenté par les éléments de l'éther hydratique et de l'eau; et que les acides qui servent à produire l'éther paraissent doués d'une grande affinité pour l'eau, on suppose que leur présence détermine la formation de ce liquide, tandis que l'éther, mis en liberté, se volatilise.

Cette théorie se trouve en contradiction avec les faits suivants :

Le chlorure de calcium, la potasse, la chaux, qui ont plus d'affinité pour l'eau que les acides, ne produisent pas d'éther. Il en est de même de l'acide sulfurique anhydre, qui donne naissance à des produits très-différents.

Avec l'éther il passe toujours à la distillation une assez grande quantité d'eau. L'éther ne se forme jamais à froid, bien que l'affinité de l'acide sulfurique pour l'eau soit alors plus grande qu'à une température élevée. Enfin cette théorie n'explique pas la formation de l'huile douce de vin, qui paraît cependant constituer un produit essentiel de l'éthérification.

Seconde théorie.

L'acide sulfurique, mis en contact avec l'alcool, se transforme en acide sulfovinique; cet acide, amené à une température comprise d'après M. Liebig, entre 127 et 160 degrés, se décompose en acide sulfurique qui reste dans l'appareil, en éther et en eau qui se volatilisent. Or, dans cette hypothèse, n'est-il pas singulier de voir l'éther se dégager concurremment avec l'eau, lorsqu'on sait qu'à l'état naissant il s'unit à l'eau pour former de l'alcool? Comment expliquer en outre que l'acide sulfovinique puisse supporter une température de 127 à 160 degrés, au sein d'un mélange d'alcool et d'acide sulfurique, tandis qu'il se décompose facilement sous l'influence d'une faible chaleur, et souvent même spontanément dans le vide. D'ailleurs si l'éther existe tout formé dès le commencement de l'action de l'acide sur l'alcool, pourquoi ne l'obtient-on qu'à 127 degrés? Enfin puisque l'éther continue de se dégager sans alcool lorsque l'on fait arriver un courant continu de ce dernier au milieu d'un mélange d'alcool et d'acide sulfurique en pleine ébullition, peut-on admettre que l'acide sulfurique se forme dans un point de la masse liquide, et se décompose simultanément dans un autre point?

M. Masson se fondant sur ces considérations, se croit autorisé à regarder l'acide sulfovinique, comme un produit accidentel et non essentiel de l'éthérification. D'un autre côté, et contrairement à l'opinion de M. Liebig, il pense que la production de l'huile douce est la conséquence de l'action exercée par l'acide sulfurique sur l'alcool.

A l'appui de cette opinion il rappelle que, d'après Desfosses, l'acide fluobarique ne paraît pas former d'acide vinique avec l'alcool, bien qu'il donne de l'éther; et que, d'après M. Guérin, au contraire, l'acide tartrovinique, chauffé même à 161 degrés, ne produit pas d'éther hydratique, mais seulement un peu d'éther acétique qui paraît dû à la réaction des éléments de l'acide.

L'auteur de la troisième théorie, M. Mitscherlich, attribue l'éthérification à la force cathalytique. Il se fonde sur ce qu'ayant fait passer à travers un mélange d'eau et d'acide sulfurique élevé à la température de 140 degrés, un courant continu d'alcool pur, de manière à maintenir la tem-

pérature invariable, il en a obtenu de l'eau et de l'éther sans mélange d'autres produits.

En admettant la force catalytique dont M. Masson, d'accord avec beaucoup d'autres chimistes, révoque en doute l'existence; cette théorie pourrait-elle rendre compte de tous les phénomènes qui accompagnent la production de l'éther? C'est ce qu'il faudrait examiner.

De la constitution des éthers.

Deux opinions très-différentes sur la constitution des éthers, se partagent aujourd'hui les chimistes. Pour les uns, l'hydrogène carboné est une base analogue à l'ammoniaque, et l'alcool et l'éther sont des hydrates de cette base. Pour les autres, l'éther est l'oxide d'un radical $C^8 H^{10}$, et les éthers composés doivent être classés parmi les sels à base oxygénée.

M. Masson, convaincu que nos connaissances sont encore trop incomplètes, pour qu'il soit possible aujourd'hui de se décider en faveur de l'une ou l'autre de ces deux théories, ou d'en établir sûrement aucune, s'est proposé de reprendre la question des éthers en étudiant successivement les éléments qui paraissent jouer un rôle quelconque dans leur production, c'est-à-dire les corps capables de se transformer en éther et en plusieurs autres produits, les corps actifs ou éthérifiants, et enfin l'action de la chaleur sur l'alcool et l'éther, avec toutes les circonstances qui peuvent faire varier son influence.

Parmi les matières propres à changer l'alcool en éther, l'acide sulfurique étant la seule qui ait été examinée avec attention, M. Masson a cru devoir s'appliquer d'abord à l'étude d'un corps éthérifiant pris dans une nouvelle série, celle des chlorures, et c'est celui de zinc qu'il a choisi pour sujet de ses premières recherches.

Il prépare ce chlorure en traitant le zinc en grenailles par l'acide hydro-chlorique concentré du commerce, il évapore la dissolution jusqu'à siccité, et obtient une masse solide, qui n'est autre chose que de l'hydrate de chlorure de zinc.

Lorsque l'on traite ce chlorure par l'alcool, la température s'élève considérablement, et toute la masse se dissout à

l'exception d'une certaine quantité de matière qui paraît être du chlorure de plomb.

Pour étudier l'action de la chaleur sur cette dissolution, l'auteur la versa dans une cornue de verre, munie d'une tubulure ; à cette tubulure était adapté un tube plein de mercure, dans lequel plongeait un thermomètre centigrade. Le col de la cornue était d'ailleurs engagé dans une allonge destinée à conduire la vapeur dans un ballon à trois pointes, dont l'une versait le liquide condensé dans un flacon à robinet, tandis que la seconde conduisait la vapeur non condensée dans un flacon de Wolf refroidi à la glace, et delà dans une cuve à eau. Un courant d'eau froide rafraîchissait sans cesse l'allonge et le ballon, et les produits étaient fractionnés à l'aide du flacon à robinet. On prenait note de la température du mélange renfermé dans la cornue, chaque fois que l'on retirait le liquide distillé qui se trouvait ainsi nécessairement avoir été produit à une température inférieure à celle qu'indiquait le thermomètre.

En opérant avec cet appareil, M. Masson a obtenu, dans une première expérience, les résultats suivants :

à 71° du thermomètre centigrade il distille de l'alcool.
à 90° le liquide bout et il distille de l'alcool à 0,92 de l'alcom centésimal.

à 95°	*id.*	*id.*	à 0,93	*id.*	*id.*
à 108°	*id.*	*id.*	à 0,92	*id.*	*id.*
à 120°	*id.*	*id.*	à 0,91	*id.*	*id.*
à 130°	*id.*	*id.*	à 0,90	*id.*	*id*

A cette dernière température l'alcool est déjà sensiblement éthéré, et offre une odeur empyreumatique désagréable.

à 150° on obtient de l'alcool avec beaucoup d'éther.
à 162° *id.* *id.*
à 182° on obtient de l'alcool éther et beaucoup d'eau.

à 200 degrés on voit paraître en abondance l'huile douce qui a commencé à se former à une température moins élevée ; à 220 degrés la masse se boursoufle ; à 250 degrés, il ne passe plus que de l'eau et de l'acide hydrochlorique. A cette époque le chlorure de zinc est loin d'être entièrement privé d'eau.

Dans ces diverses phases de l'opération, il se dégage une grande quantité de gaz hydrogène carboné, dont la formation ne paraît dépendre que des variations plus ou

moins grandes de la température, de la décomposition du liquide sur les parois de la cornue. Le produit éthéré, séparé par la distillation des autres liquides qui l'accompagnait, a présenté tous les caractères d'un véritable éther hydratique.

Une seconde expérience, exécutée avec une dissolution alcoolique plus étendue de chlorure de zinc, a fourni des résultats analogues ; il en a été de même d'une troisième, et leurs résultats combinés ont conduit l'auteur aux conlusions suivantes.

L'alcool traité par le chlorure de zinc se transforme en éther hydratique et en eau, à une température moindre que 130 degrés centigrades. La quantité d'éther va en diminuant, tandis que la quantité d'eau va en augmentant jusqu'au moment où les gouttes d'huile apparaissent. A une température intermédiaire entre 155 et 160 degrés, l'huile douce commence à se former et continue jusqu'à 220 degrés à peu près. Cette production est liée à celle d'une quantité d'eau bien supérieure en volume à celle de l'huile ; cette dernière va en diminuant ; l'eau augmente, au contraire. Le chlorure reste dans l'appareil à l'état de chlorure hydraté et d'oxyde de zinc ; il se dégage, pendant toute l'opération, de l'acide hydro-chlorique, dont la quantité est sans cesse croissante.

La seule conséquence évidente que l'on puisse tirer, dès ce moment, de ces observations, c'est qu'il existe un rapport remarquable entre les températures auxquelles l'éthérification commence, soit avec le chlorure de zinc, soit avec l'acide sulfurique.

Constitution et propriétés de l'huile douce obtenue par l'action du chlorure de zinc sur l'alcool.

Cette huile est un mélange de deux substances bien distinctes, l'une très-volatile, l'autre fixe. Pour les obtenir pures, on lave à grande eau l'huile douce, et on la met en contact successivement avec du chlorure de calcium et de la chaux vive ; on la décante et on la distille au bain-marie, en ayant soin d'élever graduellement la température. Les premières parties que l'on recueille sont formées d'huile volatile très-pure, bientôt après on obtient un mélange des deux huiles ; on ne peut compter sur la pu-

reté du produit fixe, que lorsqu'il a été soumis à une température voisine du point d'ébullition de l'huile de colza.

L'huile volatile est incolore, son odeur, assez agréable, rappelle celle de l'essence de menthe; répandue sur du papier, elle se volatilise sans laisser aucune trace, son point d'ébullition est au-dessous de 100 degrés; elle est moins dense que l'eau, qui ne la dissout pas; l'acide sulfurique concentré est sans action sur elle.

Son analyse donne 84,6 de carbone, et 15,7 d'hydrogène.

La densité moyenne de sa vapeur est de 3,965.

L'huile fixe est légèrement colorée en jaune, sans odeur sensible; elle tache le papier comme les huiles grasses, et se volatilise sans altération lorsqu'on la distille avec les précautions convenables. Elle est insoluble dans l'eau qu'elle surnage.

Elle colore l'acide sulfurique en noir, sans cependant éprouver une altération sensible.

Lorsque l'on met de l'acide sulfurique concentré en contact avec de l'huile volatile, contenant de l'huile fixe, il prend des teintes plus ou moins foncées, suivant la quantité du dernier liquide, et passe du rouge au brun.

L'analyse de l'huile fixe a donné pour moyenne 87,58 de carbone, et 12,63 d'hydrogène.

M. Masson propose, mais avec réserve, les deux formules suivantes : $C^8 H^9$ et $C^8 H^7$; la première pour l'huile volatile, et la seconde pour l'huile fixe.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la Société de Pharmacie de Paris, séance du 3 avril 1839.

Présidence de M. Fauché.

La correspondance manuscrite se compose d'un mémoire de M. Mitchell de Philadelphie sur la liquéfaction et la solidification du gaz acide carbonique, dont M. Durand,

pharmacien de la même ville, adresse la traduction. M. Bussy, rapporteur.

M. Robiquet rend compte de l'ouvrage de M. Simon.

La société reçoit : 1° le Journal de Pharmacie; 2° les Annales de la Société des Sciences médicales et naturelles de Bruxelles pour 1838; 3° le Journal des Connaissances nécessaires de M. Chevallier; 4° les Archives des Pharmaciens de l'Allemagne septentrionale, M. Vallet, rapporteur; 5° les Annales des Mines, M. Guibourt, rapporteur; 6° la Gazette éclectique, M. Lodibert, rapporteur; 7° M. Théodore Huraut, de Commercy, adresse la thèse qu'il a soutenue à l'École de pharmacie, ayant pour titre : Dissertation sur l'Hydrogène et la constitution de plusieurs de ses composés; M. Félix Boudet, rapporteur; 8° MM. Chevallier et Ossian Henry font hommage à la société de leur Mémoire sur le Lait; 9° M. Mialhe présente la thèse qu'il a soutenue à l'École de médecine, pour le concours de l'agrégation; cette thèse a pour titre : de la Décomposition spontanée des êtres organisés et des moyens de la prévenir; 10° M. Boullay dépose un exemplaire de l'Analyse de l'Eau de Cabern, par M. Latour de Trie; M. Boullay est chargé d'en faire un rapport verbal.

M. Planche donne lecture de son rapport sur le Traité des Poisons et Contre-Poisons, par M. Taddei de Florence.

M. Blondeau lit un rapport sur le mémoire de M. Halbique de Caen, présenté dans la dernière séance, M. le rapporteur demande le dépôt de ce travail aux archives.

M. Vallet rend compte des journaux allemands.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut.

M. Robiquet donne communication d'un mémoire sur l'huile d'amandes amères.

M. Béral donne lecture d'une note sur le tannin et sa préparation.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 4, près de l'Odéon.

// JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE
DE PARIS.

N° VI. — 25ᵉ *Année*. — JUIN 1839.

Mémoire sur le lait.

Par MM. O. Henry et A. Chevalier, chimistes et membres de l'Académie royale de Médecine.

EXTRAIT.

Quand on réfléchit aux nombreux travaux dont le lait a été le sujet, on est en droit de se demander s'il reste encore quelque chose à faire sur ce liquide si connu, si utile dans l'allaitement et dans l'économie domestique.

L'examen que nous avons fait des résultats des travaux entrepris par nos devanciers, nous a cependant démontré que le sujet n'était pas épuisé et qu'il restait encore quelques questions nouvelles à traiter, quelques faits à vérifier. Ce qui nous a surtout encouragés dans nos essais, c'est

que, jetant un regard sur le passé, nous avons reconnu que les questions les plus étudiées ne sont pas toujours celles qui présentent le moins d'intérêt pour le chimiste; ainsi nous avons vu le sang, l'urine, la bile pour les matières animales, le quinquina, l'opium pour les matières végétales, fournir tour à tour à ceux qui s'en sont occupés des faits nouveaux qui avaient échappé à la sagacité des maîtres les plus habiles.

Consultés par plusieurs médecins de la capitale sur la nature du lait fourni par divers animaux mis dans des conditions semblables ou diverses, nous avons pensé, d'après les considérations qui précèdent, que quelques nouveaux essais pourraient nous permettre de répondre aux questions qui nous avaient été soumises, et que les résultats obtenus présenteraient sans doute alors quelque intérêt; ce sont particulièrement ces considérations qui nous ont soutenus dans nos travaux et qui nous portent à les publier aujourd'hui. On verra par la lecture de ce mémoire, que si tous les faits observés ne paraissent pas nouveaux, les uns servent à confirmer des résultats annoncés, d'autres à les infirmer, et qu'enfin ils peuvent conduire à compléter l'histoire générale du lait.

Il serait trop long et hors des proportions de ce travail de donner même un aperçu succinct des travaux entrepris sur le lait, travaux dont la plupart ne traitent que de quelques-uns de ses principes, comme le *sucre de lait*, le *caséum*; mais nous ne passerons pas sous silence l'important travail de Parmentier et de Deyeux. Dans cet ouvrage, publié il y a près de quarante ans, les auteurs ont étudié le lait, soit en le prenant chez la femme, soit chez différents animaux mammifères, l'examinant à l'état normal et dans des conditions particulières. On peut avouer qu'à part quelques opinions sur certains principes du lait, opinions qui sont pour la plupart dictées par l'époque où ces recherches chimiques ont été faites, presque tous les faits contrôlés de-

puis, et encore tout récemment, sont de la plus grande exactitude, et qu'ils peuvent être répétés dans tous les traités de chimie publiés de nos jours. Plusieurs des résultats de nos expériences viendront encore leur servir d'appui.

Depuis le mémoire dont nous venons de parler, une foule de recherches ont été faites sur la *matière caséeuse*, le *sucre de lait*, etc., mais aucun travail complet sur le lait n'a été publié; nous ne saurions toutefois omettre les deux mémoires remarquables présentés par MM. Péligot et Donné. Le premier de ces mémoires, dirigé dans un but presque semblable au nôtre, avait seulement pour objet l'examen du lait des ânesses, et l'influence de la nourriture sur le lait de ces animaux.

Le second de ces mémoires a trait à l'examen du lait à l'aide du microscope et considéré sous le point de vue de l'allaitement. Nous renverrons aux mémoires originaux pour les détails contenus dans ces publications.

Avant de faire connaître les observations que nous avons recueillies, les expériences que nous avons faites, les résultats que nous avons cru pouvoir en déduire, nous devons dire ici que ces essais n'ont pu être tentés que par suite de l'obligeance de M. Poinsot, nourrisseur instruit et zélé, qui a bien voulu mettre à notre disposition tous les animaux qui se trouvaient dans son établissement, qu'on peut considérer comme une *vacherie modèle*; convaincu de l'utilité de ces recherches, il n'a reculé devant aucun sacrifice pour faire dans son établissement (rue de Chabrol, n. 28) tous les essais qui nous semblaient importants, et pour nourrir et médicamenter suivant nos prescriptions les animaux qui s'y trouvaient, au risque même de la santé et de la vie de ces animaux. Nous le remercions publiquement de la complaisance et du zèle intelligent avec lequel il nous a si bien secondés, et de la bonne foi avec laquelle il nous a donné tous les renseignements que nous lui avons demandés.

But de notre travail.

Ces faits exposés, nous allons faire connaître les points principaux sur lesquels devait être dirigé notre travail.

1° Sur l'examen analytique et comparatif du lait pris à l'état normal chez la femme et chez différents animaux, en étudiant l'influence que peuvent avoir sur sa composition chimique l'âge des animaux, la nourriture, l'état de fatigue, de maladie, l'époque plus ou moins rapprochée de l'accouchement ou du part.

2° Sur les modifications que produisent dans la nature du lait divers médicaments, divers sels actifs administrés aux animaux, et sur la présence ou l'absence de ces médicaments dans le lait examiné.

3° Enfin sur la pureté du lait considéré comme produit économique, sur les falsifications qu'on lui fait subir, ainsi que sur les moyens de les reconnaître.

Examen chimique et comparatif du lait.

Le lait, fluide blanc sécrété particulièrement par les glandes mammaires des animaux mammifères (1), sert à la nourriture des jeunes animaux, et l'homme en a fait la base d'une foule de produits alimentaires d'un usage général. Bien que ce liquide soit susceptible de modifications assez nombreuses, plus fréquentes encore chez les femmes que chez les animaux, en raison des sensations morales plus perceptibles chez nous, affections qui en modifient la sécrétion, le lait présente toujours à l'état normal, à très-peu près, la même composition chez le même animal, et chez tous, les mêmes principes, principes qui jusqu'à présent ont été annoncés comme étant de *l'eau*, du *caséum*, du *beurre*, du *sucre de lait*, *un grand nombre de sels*, et

(1) On sait que quelquefois ce fluide a été sécrété par d'autres organes et qu'on l'a même observé chez des animaux mâles.

souvent *des traces d'acides libres*. Il est probable qu'en étudiant le lait chimiquement, comme on l'a fait pour le sang, on y découvrira d'autres principes, sans doute des acides gras volatils odorants, et peut-être d'autres substances.

Notre but n'était pas de faire ici une analyse approfondie du lait, et d'y rechercher des principes autres que ceux déjà connus, mais seulement de constater les rapports de ceux-ci entre eux, dans le lait de différents animaux mis dans les mêmes conditions. Voici le mode que nous avons suivi, mode que nous avons rendu aussi simple qu'il était possible, et que nous avons mis en usage avec une scrupuleuse exactitude pour tous, afin d'être toujours dans des circonstances identiques et d'avoir les résultats les plus comparables.

Un poids égal de lait pris à la même température, récemment trait et essayé au galactomètre, a été chauffé jusqu'au commencement d'ébullition; on y a versé alors la même quantité d'acide acétique pur, étendu de deux fois son poids d'eau; le caséum bien séparé, on a filtré sur un papier lavé; le dépôt fut lavé à son tour avec la même quantité d'eau distillée et égoutté exactement.

Le sérum recueilli, et qui avait été réuni à l'eau de lavage, fut évaporé doucement aux deux tiers, filtré de nouveau pour séparer quelques flocons de caséum qui avaient été dissous par l'acide acétique, ou bien qui étaient la substance nommée *Serai* par Schuber. Le liquide, évaporé de nouveau à une chaleur très-modérée, laissa le sucre de lait (lactine) mêlé à différents sels que l'on trouve dans le lait.

Le caséum qui avait été précipité par addition de l'acide acétique, et qui avait été réuni à celui qui s'était précipité pendant l'évaporation du sérum, fut détaché très-soigneusement du filtre, et traité par l'éther sulfurique chaud, en assez grande quantité, et à trois reprises différentes.

Le caséum, ainsi purifié et séparé de la matière grasse, a été divisé sur des soucoupes de porcelaine et desséché à l'étuve; il était alors en petits fragments jaunâtres racornis, très-durs et mêlés à quelques sels.

Les liqueurs éthérées provenant du traitement du caséum furent introduites dans une fiole à médecine, tarée, et le produit soumis à la distillation, de manière à volatiliser tout l'éther; le produit fut ensuite chauffé pour chasser toute l'humidité; et le beurre ainsi séparé des liquides fut pesé après son refroidissement.

Pour déterminer les proportions réelles de caséum, on a pris un poids connu de ce produit desséché par un séjour prolongé à l'étuve, et on l'a calciné dans un creuset chauffé et taré d'avance, continuant la calcination jusqu'à incinération complète de la matière organique; les sels qui se trouvaient dans le résidu étaient pesés, et donnaient par le calcul la proportion relative de caséum et de sels.

Le sucre de lait était aussi desséché à l'étuve, calciné avec les mêmes précautions, de manière à déterminer, et le poids de ce sucre de lait, et celui des sels qui l'accompagnaient.

Ces sels étaient formés surtout : de phosphates de chaux et de magnésie, de traces de fer, de phosphate de soude, de chlorure de potassium, de traces de sulfate de potasse.

Nous ne mentionnerons pas l'acide lactique que le lait de vache soumis à nos essais contenait en très-petites proportions.

Nous avons suivi très-exactement le mode d'analyse que nous venons d'indiquer, pour tous les laits soumis à notre examen, et les laits de femme, d'ânesse, de vache, de chèvre, ont été pris, tantôt l'animal se trouvant à l'état normal et nourri d'une manière convenable (1), tantôt dans

(1) Les renseignements que nous avons pris sur l'établissement de

un état particulier, *après le part*, *après des fatigues considérables*, *après une alimentation particulière*, ou bien encore après l'administration de quelques médicaments.

M. Poinsot, et qui ont rapport aux soins et à la nourriture donnés aux vaches et aux autres animaux qui y sont nourris, nous ont fait connaître que dans l'établissement de la rue de Chabrol, 28, les soins et la nourriture sont réglés ainsi qu'il suit :

Du 1er novembre au 1er mai, le matin, à quatre heures et demie, on nettoie l'étable, on enlève les fumiers, on lave à grande eau, à l'aide d'eau courante fournie par une concession de la ville, on balaye, on fait une nouvelle litière aux vaches, et on leur donne de la nourriture dans les proportions suivantes : son, 3 kilogrammes ; ce son est mangé pendant *la traite;* on leur donne ensuite 8 à 9 kilogrammes de betteraves, une demi-botte de fourrages, regain ou trèfle (3 kilogrammes) ; on met devant elles de la paille (6 kilogrammes) ; on les laisse alors en repos jusqu'à quatre heures du soir ; alors on leur donne, comme le matin, une quantité de son et on fait *la traite* pendant qu'elles le mangent ; on leur donne ensuite la même quantité de nourriture que celle donnée dans la journée, de façon qu'une vache consomme :

Son.	6 kilogrammes.	total de 35 à 36 kilogrammes.
Betterave. . .	17 à 18	
Foin.	6	
Paille.	6	

Les vaches boivent en outre de 2 seaux ½ à 3 seaux d'eau chaque jour. Du 1er mai au 1er novembre, le nettoyage se fait à 3 heures ½ du matin, mais la nourriture change en partie, de façon qu'une vache consomme à cette époque dans un jour :

Son.	6 kilogrammes.
Herbes.	45 à 50
Paille.	6

Des renseignements sur les quantités de lait fournies par les vaches, selon qu'elles sont nourries au sec et au vert, sont les suivantes : les vaches qui sont nourries au sec et qui fournissent 4 pintes de lait (la pinte de lait correspond à 2 litres) n'en donnent plus autant lorsqu'on les met à la nourriture verte ; cette diminution dans la quantité du lait se fait remarquer pendant les huit premiers jours, elle est d'environ une demi-pinte ; après ce laps de temps, le lait revient, et il est même plus abondant ; de façon que la vache qui fournissait 4 pintes ½ en donne 5 pintes ; cette augmentation dure pendant trois à quatre mois ; ces changements dans la quantité de lait fourni en moins se font remarquer chaque fois qu'on change la nourriture. Les vaches

Voici la moyenne que nous avons obtenue par suite d'un grand nombre d'essais comparatifs, faits sur différents laits de vache pris à l'état normal, et celle d'essais semblables faits sur des laits de femme, d'ânesse et de chèvre : tous nourris sans différence, au sec et au vert pour les animaux.

LAIT de vache.		d'ânesse.	de femme. (1)	de chèvre. (2)	de brebis. (2)
Caséum.	4,48	1,82	1,52	4,02	4,50
Beurre.	3,13	0,11	3,55	3,32	4,20
Sucre de lait sec.	4,77	6,08	6,50	5,28	5,00
Sels divers.	0,60	0,34	0,45	0,58	0,68
Eau	87,02	91,65	87,98	86,80	85,62
Total.	100	100	100	100	100
Substances solides.	12,98	8,35	13,00	13,20	14,38

La nourriture, l'âge de l'animal, l'âge du lait, ont une grande influence sur les proportions relatives des éléments du lait, comme on le sait.

qui fournissent 5 pintes de lait en fournissent ensuite moins, 3 à 4 pintes seulement, puis elles demandent le taureau ; quand elles ont été saillies et qu'elles retiennent, elles portent pendant neuf mois : pendant ce laps de temps, elles sont quelquefois trois mois sans rien rapporter ; mais aussitôt *qu'elles mettent bas* elles donnent du lait en plus grande abondance, de 7 à 9 pintes ; cette abondance de lait dure ordinairement pendant trois à quatre mois, ensuite la quantité fournie retombe à 4 et 5 pintes, ce qui dure jusqu'à ce que la vache *entre en chasse*. Les vaches présentent toutes ces variations pendant trois à quatre ans ; plus tard, elles prennent *de l'état*, deviennent grasses et bonnes à être vendues au boucher. Les vaches perdent successivement pour la quantité de lait qu'elles fournissent, quantité qui se réduit quelquefois à 1 ou 2 pintes.

(1) Le lait de femme, comme Deyeux et Parmentier l'ont avancé, est très-variable.

(2) Le lait obtenu dix jours après le part donnait 5 $\frac{10}{20}$ au pèse-lait Dinocourt ; son poids spécifique était de 1,036 à l'état pur, et sa crème fut épaisse et ferme.

La nourriture qu'on donne aux animaux (1) influe beaucoup plus sur la proportion du lait qu'ils produisent, que sur la nature de ce lait; il est cependant constant qu'il devient plus ou moins riche en parties solides; ainsi, lorsque les vaches sont nourries au sec ou au fourrage,

(1) Nous avons indiqué précédemment les soins et la nourriture donnés aux vaches par M. Poinsot; voici ce qui est fait à l'égard des ânesses et des chèvres. Les ânesses sont étrillées tous les matins avant d'être menées en ville. Quand elles sont au régime sec, on leur fait faire trois repas par jour, le premier à 9 heures du matin, le deuxième à 3 heures de l'après-midi, le troisième à 9 heures du soir. Le premier de ces repas se compose de luzerne et de paille de blé, le deuxième de carottes et de paille d'avoine, le troisième de regain, de son, de paille de blé; quand elles sont au vert, elles ont de l'herbe fauchée dans les prés, de la luzerne ou du seigle aux trois repas et de la paille; au repas du soir on leur donne du son. La quantité de son a été souvent augmentée, cette addition ayant été demandée par plusieurs médecins.

Résumé de la quantité de nourriture donnée par jour à chaque ânesse :

Au sec.	Luzerne.	6 kil.	Au vert.	Herbes. . .	20 kilog.
	Paille.	6		Paille. . .	6
	Carottes ou betteraves.	5		Son. . . .	1
	Son.	1			

Il est très-difficile de savoir combien une ânesse peut donner de lait, par la raison qu'elle en retient toujours pour son ânon. On a observé qu'une ânesse qui était privée de son petit, à 10 heures du soir, pour avoir le lendemain matin du lait pour le service, ne donnait par la traite que le lait qui était contenu dans le pis (environ une tasse); lorsqu'on lui rendait son petit, elle laissait venir le lait, qu'on pouvait alors obtenir par la traite. Le lait chez l'ânesse peut se conserver de 5 à 10 mois; moyenne (7 mois); pendant ce temps, il faut que l'ânesse ait son petit, sans cela elle ne conserverait de lait que très-peu de temps; l'ânesse porte de 11 à 12 mois.

Le lait de chèvre ne peut être pris qu'à partir du mois de mars, parce que cet animal n'entre en chasse que dans le mois d'octobre, et qu'il porte 5 mois; les chèvres gardent du lait de 6 à 10 mois, moyenne 8; leur nourriture est moins réglée, en raison de leurs habitudes de liberté auxquelles on ne doit pas les soustraire; on les nourrit cependant en leur donnant du son et du fourrage en hiver, du son et de l'herbe en été. La chèvre qui n'a pas de liberté perd plus vite son lait que celle qui est

elles fournissent dans le dernier cas un lait plus abondant et plus riche en crème : avec les pommes de terre et avec les fourrages secs, le lait est plus aqueux. Nous avons aussi examiné le lait de la vache nourrie à la betterave et à la carotte ; et dans des essais comparatifs, la proportion moyenne des produits du lait fut (1) :

	Vaches nourries à la carotte.	Vaches nourries à la betterave.
Caseum sec	4,20	3,75
Beurre	3,08	2,75
Lactine	5,30	5,95
Sels	0,75	0,68
Eau	86,67	86,87
Total	100	100
Substances solides	13,33	13,13

Dans le dernier cas, toutefois, la quantité de lait est plus considérable. Le lait de vache qui a été nourrie aux lentilles, dans le but de reconnaître si ce qu'on avait avancé, que les lentilles donnaient plus de lait aux animaux qui en faisaient usage, a fourni un peu moins de beurre et de caséum.

Pour les ânesses, le lait obtenu par suite de la nourriture à la betterave, à la carotte, comparé à celui provenant d'animaux nourris avec la luzerne et l'avoine, a

libre. L'expérience en a été faite : des chèvres tenues en étable n'ont gardé leur lait que 5 mois, d'autres chèvres laissées libres l'ont gardé 7. Une bonne chèvre peut donner 1 pinte ½ à 2 pintes de lait (3 à 4 litres) dans les deux traites. La chèvre diffère de l'ânesse et se rapproche de la vache en ce qu'on peut lui retirer son petit ; il est cependant nécessaire de la laisser avec le chevreau jusqu'à ce que le lait soit bon et puisse être vendu.

(1) Deyeux, *Ann. de ch.*, t. 17, p. 320, avait déjà fait observer que le lait fourni par deux vaches nourries successivement avec le fourrage ordinaire et le fourrage de maïs, était un peu différent dans sa composition, selon la nourriture donnée.

donné, comme pour les vaches, des résultats assez semblables et analogues à ceux signalés par M. Péligot, c'est-à-dire que le lait obtenu par suite de la nourriture de ces animaux avec la betterave et la carotte, était sensiblement plus riche en parties solides, et probablement aussi plus nutritif (1).

Il faut cependant dire ici que l'uniformité de la nourriture, selon le dire de quelques personnes, est en général moins avantageuse que l'usage d'une nourriture un peu variée; il en est de même pour l'homme; l'estomac doit éprouver plus d'avantage lorsque des aliments différents réveillent la sapidité, favorisent les fonctions digestives de cet organe et concourent à l'assimilation.

Cette opinion n'est pas admise partout. M. Poinsot a, dans divers cas, et sur la demande de praticiens, varié la nourriture des animaux de ses étables, afin de satisfaire à toutes les conditions. Ajoutons cependant que lorsqu'il y a changement d'alimentation, et qu'on substitue une nourriture à une autre, il faut d'abord attendre quelques jours avant de faire prendre le lait à un malade. L'animal paraît d'abord ressentir quelques modifications peu avantageuses pour le lait. Ces modifications tiennent à ce que l'animal a éprouvé lui-même un changement dans les fonctions de l'organisme. Ce n'est donc, nous le répétons, qu'au bout de quelques jours de l'usage de telle

(1) Nous croyons cependant que la betterave mérite la préférence; le lait nous a toujours paru plus sucré et d'un meilleur goût. Nous avons été à même de remarquer que des ânesses destinées à fournir du lait aux malades, au lieu de recevoir une bonne nourriture, sont quelquefois conduites dans les champs, où elles ne trouvent que très-peu d'herbe et cherchent à manger partout. Ainsi, on en voit dans la banlieue prendre les débris de végétaux jetés devant les portes des cabarets, ou chercher dans les fumiers des débris de fourrage qui avaient échappé à d'autres animaux; nous ne pensons pas qu'une pareille nourriture doive être celles des ânesses laitières.

où telle nourriture, qu'on peut apprécier l'influence réelle qu'elle a produite (1).

Une lettre qui nous a été adressée par M. Biett, contient des détails des plus intéressants sur les effets de la nourriture. Voici le texte de cette lettre :

Monsieur et collègue,

« C'est un fait généralement reconnu et que j'ai eu bien des fois l'occasion de vérifier, que l'influence de la nourriture sur les propriétés du lait. Tous les fermiers savent, par exemple, que les herbages donnent des propriétés laxatives ; que le foin sec et aromatique produit l'excès contraire ; c'est ainsi que lorsque j'ai prescrit le lait de chèvre, et cela m'arrive fréquemment parce que je le regarde comme un des moyens les plus salutaires dans quelques maladies du tube digestif ; c'est ainsi que je fais en sorte d'établir quelques rapports entre les qualités du lait et l'état des organes que je me propose de modifier. Existe-t-il de la tendance au dévoiement, on exclut de la nourriture de la chèvre, les carottes, l'eau blanche, la recoupe, les herbes ; on lui donne exclusivement du foin sec, des pommes de terre et quelques poignées d'avoine. Dans quelques cas où la diarrhée persistait, où les malades étaient affaiblis ; lorsqu'il y avait quelques inconvénients dans l'emploi de moyens thérapeutiques un peu actifs, j'ai fait entrer dans la nourriture de la chèvre quelques poi-

(1) Lassaigne, *Journal de Chimie*, t. VIII, p. 321, établit dans un travail spécial : 1° que bien que les vaches soient soumises journellement au même régime alimentaire, le lait qu'elles fournissent offre des variations très-sensibles dans sa densité, dans la proportion d'eau qu'il renferme, la quantité de crème et de matière butyreuse qui s'en sépare spontanément ; 2° que la quantité d'eau qui existe naturellement dans ce fluide s'élève, d'après la moyenne de ses expériences, à 87 pour 100 ; 3° que la proportion de crème est très-variable et paraît décroître le plus ordinairement à mesure que la densité du lait devient plus grande.

gnées de feuilles de chêne. Ce que je dis pour la nourriture de la chèvre, je l'ai fait également pour le lait de vache. J'ai eu chez moi, il y a dix ans, une vache que j'ai gardée pendant huit à dix mois; comme son lait servait d'unique nourriture à une personne de ma famille, je me suis appliqué à étudier les conditions les plus propres à donner au lait les qualités que je voulais obtenir, et j'y ai complétement réussi, comme pour celui de chèvre. On arrive certainement à des résultats semblables pour le lait d'ânesse, mais plus difficilement toutefois, parce que les ânesses sont plus délicates, et plus difficiles à nourrir. Qui ne sait toutes les influences que l'on obtient dans l'allaitement par le genre d'alimentation de la nourrice! Ce sont des faits que tous les praticiens ont eu occasion d'observer; on en a tiré des inductions pratiques fort utiles pour la syphilis des nouveau-nés. En soumettant une nourrice non-infectée à un traitement mercuriel, on obtient certainement une modification des symptômes qui existent chez l'enfant. On a, comme vous le savez, monsieur et collègue, soumis des chèvres aux frictions mercurielles, pour guérir des enfants syphilitiques à la mamelle. On a dit qu'on avait obtenu quelque succès; j'ignore si ces faits ont eu tout le degré d'évidence désirable; j'ai essayé plusieurs fois pour mon compte, et les chèvres ont succombé ou leur lait s'est tari.

» Voilà, monsieur et collègue, les faits qui sont à ma connaissance; je désire vivement qu'ils ne vous soient pas tout à fait inutiles.

» J'ai, etc. BIETT.

» Paris, 6 mai 1838. »

Il est d'autres influences qui sont plus sensibles sur la nature du lait, tels sont *la fatigue*, *l'époque plus ou moins rapprochée du part*, *l'état maladif de l'animal qui a fourni le lait*, *une médication particulière*, *etc.*

Voulant apprécier autant que possible l'influence que la fatigue pouvait avoir sur la nature du lait, nous avons eu encore recours à l'obligeance de M. Poinsot pour faire promener à plusieurs reprises (surmener) des ânesses, de manière à les fatiguer excessivement. Nous avons ensuite pris le lait fourni par ces animaux, et nous l'avons soumis à l'analyse chimique en employant le mode décrit précédemment. Le lait a donné, pour moyenne de quatre essais très-rapprochés de ceux dont nous avons fait connaître les résultats :

Caséum sec.	1,12	7,76 (1).
Beurre.	0,18	
Lactine.	5,90	
Sels	0,64	
Eau.	92,24	
	100,00	

On voit en comparant ces résultats à ceux qui sont consignés dans un tableau précédent, et qui présentent une moyenne, que la fatigue peut déterminer une modification dans l'organisme de l'animal, qui alors fournit un lait plus aqueux et moins riche en parties solides (2).

Chez les vaches fatiguées et malades, on constate aussi un changement, mais ce changement est différent, le lait diminue en quantité et augmente alors en richesse pour les parties solides ; la grande proportion du beurre s'y faisait surtout remarquer (3).

On a observé chez les animaux mammifères, qu'au moment de l'accouchement ou *du part*, le lait de la femme et celui des animaux, se présente avec des particularités très-

(1) La densité de ce lait prise à l'aréomètre était plus faible.

(2) Dans un cas nous avons reconnu que le lait d'ânesse *surmenée* se coagulait par la seule action de la chaleur.

(3) La différence du lait chez la vache qui commence à être malade (*ce qu'on appelle vache boudeuse*), était tellement sensible : 1° qu'à l'apparence nous le reconnaissions : la crème se séparait promptement du lait ; 2° par l'aréomètre, il ne donnait que de 3° à 3° $\frac{12}{20}$.

remarquables, particularités qui sont sensibles pendant quelques jours seulement, le lait reprenant au bout d'un certain temps ses caractères ordinaires.

Le premier lait fourni par la femme après l'accouchement, porte le nom de *colostrum*; celui fourni par les animaux dans les mêmes circonstances, est désigné par le nom vulgaire de *mouille*.

Nous avons pensé qu'il serait utile de faire des recherches sur ce produit. Voici ce que nous avons observé :

Ce premier lait est ordinairement de couleur jaunâtre, il est acide et rougit le papier de tournesol; il est extrêmement visqueux et filant, sa saveur est fade, quelquefois un peu amère, sa densité comparée à celle du lait normal est considérable; si on le soumet à l'action de la chaleur il se coagule de suite et de lui-même, et il se prend en une masse épaisse, consistante, grumeleuse (1); la masse de coagulum obtenue est comme gélatineuse, enfin elle exhale une odeur fade d'albumine.

Le colostrum de la femme, la mouille de la vache, de l'ânesse et de la chèvre, et probablement le même produit chez d'autres animaux, est très-riche en parties solides. Ce produit contient beaucoup de caséum, et plus de beurre que n'en contient le lait à l'état normal. On y trouve en outre une matière qui se rapproche beaucoup du mucus ou de l'albumine modifiée; matière que l'on retrouve dans le sérum de ce lait lorsqu'on le soumet à l'évaporation.

L'examen que nous avons fait subir à ces produits, nous a fourni les résultats suivants, pour 100 parties de ces liquides.

---

(1) La mouille des animaux ne peut être employée ni ajoutée au lait, car elle se coagule par la chaleur et donne au lait auquel on la mêle la même propriété, aussi n'emploie-t-on le lait des animaux qui ont mis bas que lorsqu'il est susceptible de supporter l'ébullition.

Mouille de vache.		Mouille d'ânesse.	Mouille de chèvre.
Caséum sec.	15,07	11,60	24,50
Matière muqueuse.	2,00	0,70	3,00
Lactine . . . . . (des traces).		4,30	3,20
Beurre.	2,60	0,56	5,20
Eau.	80,33	82,84	64,10
Total.	100	100	100
Substances solides.	19,67	17,16	35,90

Le colostrum de la femme que nous pûmes nous procurer était en trop petite quantité, pour pouvoir être soumis à l'examen chimique. Il était jaune, grumeleux, sa saveur était légèrement amère; nous n'avons pu que constater qu'il renfermait plus de caséum et plus de beurre que n'en donne le lait à l'état normal, nous n'y avons trouvé aucune trace de sucre de lait.

D'après ces essais, on voit que le premier lait ou colostrum est bien différent du lait pris à l'état normal, qu'il contient comparativement et plus de beurre et plus de parties solides; mais moins de lactine, produit qui quelquefois n'y existe pas; qu'on y trouve enfin une substance analogue au mucus ou à de l'albumine qui aurait subi une modification.

Comment le colostrum (la mouille) agit-il comme purgatif sur les enfants, sur les animaux, qui sont nouvellement nés? C'est ce que nous ne saurions expliquer, à moins toutefois que ce lait très-chargé de parties solides n'agisse en déterminant une sorte d'indigestion.

Le lait du part n'acquiert les propriétés du lait ordinaire qu'au bout de plusieurs jours, alors il cesse d'être jaunâtre et visqueux; sa densité diminue, il peut supporter l'action du feu et bouillir sans tourner, ou donner un coagulum.

(*La fin de cet extrait paraîtra dans le prochain numéro.*)

Analyse du lait, par M. Simon.

EXTRAIT.

M. Simon évapore 50 grammes de lait, d'abord au ain-marie, puis au bain de sable jusqu'à dessiccation parfaite, il met le résidu dans un petit balon et après y avoir ersé 6 ou 8 fois son poids d'éther sulfurique, il place le alon dans de l'eau, qu'il chauffe assez pour faire bouillir éther pendant quelques instans. Il laisse la liqueur s'éclaircir, et après avoir traité le résidu 2 ou 3 fois de la nême manière avec une nouvelle dose d'éther, il réunit outes les liqueurs éthérées, en sépare l'éther par la distillation, et soumet le résidu, qui est le beurre du lait, à ıne chaleur assez forte, pour en chasser l'humidité. Le eurre ainsi séparé, le résidu est traité par l'eau. La solution évaporée jusqu'à consistance de sirop, est additionnée de 10 ou 12 fois son poids d'alcool à 0,850. Le aséum du lait de vache parfaitement sec, n'étant pas soluble dans l'eau, est délayé dans ce liquide et mis en diestion dans la quantité d'alcool indiquée plus haut. Par e moyen le caséum du lait de femme est précipité dans e premier cas, le sucre de lait de vache dissous dans le econd.

Le résidu est traité de nouveau avec 5 fois son poids du nême véhicule, les 2 liqueurs sont soumises à la distillaion pour en séparer l'alcool; le nouveau résidu desséché, 'est presque composé que de sucre de lait et d'un peu 'e matière extractive; le caséum qui constitue la majeure artie du résidu non attaqué par l'alcool est desséché à art. Quant aux sels fixes, M. Simon les obtient par la alcination des parties solides du lait, dans un vase de latine.

Du caséum.

Le caséum s'obtient, en évaporant le lait privé de beurre, en consistance de sirop, et en y versant assez d'alcool pour en opérer la séparation complète; le caséum qui se précipite est lavé 2 ou 3 fois avec de l'alcool pour en séparer tout le sucre retenu. Celui du lait de femme offre une matière blanche, grumeleuse, soluble dans l'eau, mais insoluble dans l'alcool; la teinture de noix de galle, l'acétate de plomb et le sublimé corrosif le précipitent de sa solution aqueuse, l'alun et l'acide acétique le précipitent moins complétement.

Le caséum séparé par l'alcool du lait de vache, se redissout plus difficilement dans l'eau que celui du lait de femme; à l'évaporation, il retient avec assez d'énergie les dernières parties d'eau et offre enfin une matière tenace et dure; dans cet état il est parfaitement insoluble dans l'alcool et presque insoluble dans l'eau; elle n'agit sur lui qu'au bout de quelque temps.

Le caséum du lait de chienne a beaucoup de rapport avec celui du lait de vache, mais il ne devient pas tenace en se desséchant, et sa solution dans l'eau s'opère avec difficulté.

Les trois espèces de caséum sont solubles dans les *acides acétique*, muriatique ou nitrique; le cyanure de potassium ferrugineux les précipite tous avec une couleur bleue indiquant des traces de fer, quoique la teinture de noix de galle n'y produise aucun changement.

La propriété du caséum, surtout de celui du lait de vache, d'être précipité complétement par la teinture de noix de galle m'a donné l'idée d'un galactomètre, à l'aide duquel je suis parvenu à reconnaître la moindre quantité d'eau ajoutée au lait.

Beurre.

Le beurre dans le lait de femme ne prédomine pas autant que dans celui de vache, il y existe à peu près dans la proportion de 2 ½ pour 100.

Il est très-blanc, plus dur que celui des vaches, il se garde plus longtemps, il est soluble dans l'éther et insoluble dans l'alcool.

Récapitulation de la première partie.

1. *Le lait de femme* frais est de réaction alcaline et garde cette propriété pendant quelques jours sans se décomposer. Il contient une bien plus grande quantité de sucre que le lait de vache et de chienne. Son caséum précipité par l'alcool, se dissout facilement dans l'eau et n'en est pas précipité par les acides.

2. *Le lait de vache* tout à fait frais offre également la réaction alcaline, il garde cette propriété pendant peu de temps. Il contient beaucoup moins de sucre, mais plus de beurre et de caséum que le lait de femme. Le caséum précipité par l'alcool se dissout facilement dans l'eau à l'état frais, mais très-difficilement à l'état sec. Les acides le séparent de sa dissolution, celui du lait de femme n'est pas séparé.

3. *Le lait de chienne* contient le plus de substances solides, le sucre n'y existe qu'en faible proportion, celle des matières extractives est au contraire très-grande.

Des modifications du lait.

Le colostrum, d'après M. Donné, se prend en une masse visqueuse et filante quand il est traité par l'ammoniaque. M. Simon n'a pu reconnaître cette propriété à divers colostrum qu'il a examinés en 1838 ; toujours ils se montrèrent

très-riches en beurre et en sucre, car 100 parties de colostrum contenaient 17,20 de résidu solide, qui était composé de 4 caséum, 7 sucre et 5 beurre.

M. Donné a examiné au microscope le colostrum, et il y a trouvé, outre les globules de beurre, une autre espèce de globules, qu'il appelle corps granuleux. Il les regarde comme composés de graisse et de matière mucilagineuse, solubles dans l'éther mais non dans l'alcool, et il croit que le lait ne perd toutes les qualités du colostrum qu'au bout de vingt jours. J'ai examiné au microscope (dit M. Simon) les mêmes espèces de colostrum, dont j'ai parlé plus haut, et je les ai comparées au lait de femme; le colostrum contenait beaucoup plus de globules de beurre que ce dernier, et d'une grandeur très-différente, mais je n'ai pas pu trouver la moindre trace des corps que M. Donné nomme corps granuleux; tous les globules étaient exactement semblables quant à la couleur et à la forme, ils étaient transparents et semblables à des globules de beurre. Il arrive pourtant un moment où le colostrum se dessèche sur le verre, et alors il présente une différence. Cette différence suivant M. Simon n'est qu'apparente et dépend de la présence de bulles d'air, il pense que c'est là ce qui a pu suggérer à M. Donné l'idée *des corps granuleux*. Nécessairement, ajoute-t-il, les corps granuleux devraient se trouver aussi dans la crème, qui se sépare du colostrum; j'en fis donc dissoudre une partie dans de l'éther, que je séparai du peu de caséum qui s'était précipité, et je fis évaporer la solution sur un verre de montre. Le résidu, exactement examiné à la loupe, ne me montra que de petits amas de beurre, sans trace d'aiguilles cristallines que M. Donné a remarquées.

Il était d'une grande importance de savoir si le lait éprouve d'autres changements à mesure que le nourrisson se développe, l'auteur a eu surtout pour but de résoudre cette question.

J'ai (dit M. Simon) eu le bonheur de trouver pour ces expériences une femme, que j'avais presque toujours sous mes yeux. Sa nourriture consistait : en café, en pain, et en pommes-de-terre, elle mangeait rarement de la viande; je fis en tout quinze analyses de son lait pendant cinq mois.

La pesanteur spécifique de toutes les espèces de ce lait n'offrait que peu de différence, mais elle était très-grande dans la quantité des substances solides, de sorte que le maximum est de 13,86 et le minimum n'en est que 8,60; il en résulte que la quantité du caséum est au commencement très-petite, puis augmente, et à la fin reste la même; que la quantité de sucre est la plus grande au commencement et diminue plus tard, et que la quantité de beurre est tout à fait variable.

Analyse du résidu solide du lait à différentes époques.

	Caséum.	Sucre.	Beurre.
31 août.	1,8	5,4	3,1
8 septembre.	2,7	5,6	1,8
14 »	2,0	5,0	2,5
27 octobre.	4,6	4,8	1,5
3 novembre.	4,3	3,7	2,6
11 »	4,4	5,0	1,0
25 »	4,0	4,7	1,9
4 janvier.	3,5	4,0	3,2

M. Donné croit que la quantité de beurre diminue ou augmente toujours dans les mêmes proportions que celle du sucre et du caséum, et qu'il serait facile par cette raison, de distinguer une bonne d'une mauvaise qualité de lait; j'ai trouvé tout à fait le contraire, car, pendant que la quantité de sucre et de caséum revient presque toujours dans les mêmes proportions, celle du beurre se montre tout à fait indépendante et variable.

Comme la nourriture des animaux influe beaucoup sur le lait qu'ils fournissent, de même aussi, la nourriture de la nourrice influe sur son lait, et une nourriture grasse en fournit une beaucoup plus grande quantité, plus saturée de substances solides, qu'une nourriture maigre.

De certaines substances, qui peuvent se transmettre de la nourrice à l'enfant par le lait.

Engagé par le fait que certaines substances mangées par les vaches, communiquent au lait leur odeur, leur couleur ou leur goût, j'ai essayé si la même chose arrivait au lait des femmes, et mes expériences ont amené les résultats suivants :

De toutes les substances, qui conviennent à ces expériences, le cyanure de potassium ferrugineux mérite la première place ; il a été retrouvé dans tous les liquides du corps animal. Je commençai par faire l'expérience sur moi-même, en prenant 10 grains de ce sel, le matin à jeun, pour observer, quand il paraîtrait dans l'urine. Je l'examinai de cinq en cinq minutes, et ce ne fut qu'au bout de vingt minutes que j'en remarquai les premières traces. Je fis les mêmes expériences sur la femme, qui m'avait fourni son lait, je lui en fis prendre 13 grains d'abord, et 13 grains dix minutes après ; le sel se retrouva vingt minutes après dans l'urine, mais il ne s'en trouva aucune trace dans le lait, après l'avoir examiné dix fois de cinq en cinq minutes, de sorte que je suis persuadé que le cyanure ferrugineux de potassium ne se communique pas au lait.

Péligot soutient que l'iodure de potassium se retrouve dans le lait ; je fis pour m'en assurer les mêmes expériences ; 6 grains d'iodure de potassium, que j'avais pris le matin, se trouvaient dans l'urine pendant douze heures, ce n'est qu'après treize heures que les dernières traces en avaient disparu.

Je fis les mêmes expériences sur la femme dont j'ai parlé plus haut, en lui en donnant jusqu'à 20 grains dans la même journée; son urine en était saturée, mais dans le lait que j'ai soumis aux expériences les plus scrupuleuses, il ne s'en trouva aucune trace, de sorte que je suis bien sûr, que ni l'un ni l'autre de ces deux sels ne se communique au lait.

Plusieurs des plus célèbres médecins ont toujours soutenu que les sels purgatifs pris par les nourrices avaient le même effet sur les enfants; j'ai examiné très-scrupuleusement le lait d'une femme, qui avait pris 6 gros de sel d'Angleterre, mais je n'en ai pas trouvé les moindres traces.

Je ne veux pas finir, sans dire un mot sur l'usage et le danger de nourrir les enfants avec du lait de vache au lieu de lait de femme; bien des personnes le font, sans connaître la différence des deux espèces de lait; mais quand on considère que les proportions du sucre, du beurre et du caséum, sont bien différentes dans les deux espèces de lait, que, en outre, ces substances augmentent ou diminuent dans le lait, même suivant l'âge de l'enfant, au lieu que le lait de vache reste toujours composé de la même manière, on doit facilement convenir que le lait de femme, et surtout le lait de la mère, est celui qu'on doit donner à l'enfant.

Note sur le Cubébin.

Par MM. H. Capitaine et E. Soubeiran.

Nous avons trouvé dans le poivre cubèbe une matière particulière, à laquelle nous donnons le nom de *Cubébin*. Bien que M. Monheim eût déjà appliqué ce mot à un produit que lui a fourni son travail sur les cubèbes, il est

certain qu'il n'avait pas connu le véritable cubébin, ainsi qu'on peut en juger par les propriétés qu'il lui assigne. Le cubébin de M. Monheim est verdâtre, a une saveur âcre, il fond à 20 degrés, entre en ébullition à 30, et se volatilise alors en partie, tandis que le véritable cubébin est blanc, insipide et inodore, et qu'il se décompose avant de fondre.

Le procédé qui nous a le mieux réussi pour obtenir le cubébin, consiste à exprimer le marc que laisse la préparation de l'huile volatile de cubèbes, à le transformer en extrait alcoolique, et à reprendre cet extrait par une dissolution de potasse, comme l'a proposé Poutet pour la préparation du piperin. On lave le cubébin avec un peu d'eau, et on le purifie en le faisant cristalliser à plusieurs reprises dans l'alcool.

Le cubébin est blanc, insipide, inodore. Il se réunit en petites aiguilles groupées. A 200° dans le vide, il ne perd rien de son poids. Il n'est pas volatil. L'eau en dissout à peine, l'alcool froid en dissout peu; à + 12°, 100 parties d'alcool absolu ont dissout 1,31 de cubébin; l'alcool à 82c en a dissous 0,70.; à l'ébullition, l'un et l'autre alcool en dissolvent assez pour que la liqueur se prenne en masse par le refroidissement. A + 12°, 100 parties d'éther dissolvent 3,75 de cubébin; il y est plus soluble à chaud; il se dissout aussi dans l'acide acétique, dans les huiles fixes et dans les huiles volatiles.

L'acide sulfurique concentré le colore fortement en rouge.

L'analyse de ce corps a été faite par l'oxyde de cuivre, sur du cubébin séché dans le vide sec à 200 degrés.

1° Analyse. Cubébin brûlé 0,229 gram. ont donné :

Acide carbonique. . .	0,563
Eau.	0,1199

2° Analyse. Cubébin brûlé 0,319 ont donné :

Acide carbonique. . .	0,781
Eau.	0,1576

	Première analyse.	Deuxième analyse.
Carbone....	67,95	67,68
Hydrogène..	5,80	5,48
Oxygène....	26,25	26,84

Pour avoir la quantité d'hydrogène que les analyses précédentes laissaient flottante entre 33 et 34 atomes, nous avons fait deux nouvelles opérations avec le chromate de plomb, que son peu d'action sur l'eau hygrométrique rend si précieux pour les déterminations de l'hydrogène.

Nous avons obtenu :

1° Pour 0,280 grammes de cubébin,

Acide carbonique..	0,6875
Eau..........	0,143

D'où

Carbone....	0,190	67,90
Hydrogène..	0,0158	5,64
Oxygène....	0,0742	26,45
	0,280	100

2° Pour 0,261 grammes de cubébin,

Acide carbonique.. (perdu).
Eau.......... 0,1346 ou hydrogène 0,0149, qui correspondent à 5,7 pour cent; ou 34 atomes d'hydrogène.

Le cubébin est alors composé de

Carbone....	17 at.	ou plutôt	34 at.	68,19
Hydrogène..	17 at.	—	34 at.	5,56
Oxygène...	5 at.	—	10 at.	26,25
				100

Le cubébin est neutre et ne paraît pas pouvoir contracter de combinaison dont on puisse déduire son véritable poids atomique. Sous ce rapport, il offre peu d'intérêt, cependant l'on tire de sa composition ces deux conséquences : 1° Qu'elle diffère essentiellement de la matière cristalline du poivre noir par plusieurs caractères et spécialement par sa composition puisqu'il n'est pas azoté,

qu'il n'est pas un dérivé de l'huile volatile du poivre cubèbe, celle-ci, suivant nos expériences, contenant l'hydrogène et le carbone dans le rapport atomique de 5 à 8, comme l'essence de thérébentine.

Traité sur l'eau médicinale et thermale de Capbern, considérée sous le point de vue topographique, chimique et médical; par M. A. La Tour de Trie, *pharmacien à Tarbes.*

Extrait d'un rapport verbal fait à la Société de Pharmacie, le 8 mai 1839, par M. Boullay.

Dans une brochure de cent pages environ, écrite avec facilité et une certaine élégance, notre confrère justifie le titre qu'il a donné à son mémoire. « Comme tout travail scientifique est aride par lui-même, dit-il, j'ai senti le besoin de l'entourer d'un intérêt nouveau et de fixer l'attention de mes lecteurs. Un aperçu topograhique des lieux remplira cette condition. Voisin des Pyrénées, Capbern ne peut qu'hériter d'une partie de leurs charmes et de leur poésie! »

Le chapitre premier offre une description pittoresque de Capbern, de ses environs et de la voie qui y conduit; le deuxième chapitre contient les détails relatifs à la source et à l'établissement thermal.

Comme pour plusieurs autres sources célèbres, l'histoire de celle-ci ne se perd pas dans la nuit des temps, ne remonte pas aux Grecs et aux Romains, n'a pas le souvenir des vieilles illustrations qui l'aient fréquentée. Jusqu'au commencement du siècle actuel, l'eau de Capbern est restée à l'usage presqu'exclusif des habitants de la localité; et ce n'est qu'en 1807, que, déjà répandue plus loin, sa réputation a été proclamée dans l'*Annuaire statistique du département des Hautes-Pyrénées*, publié par M. Laboulinière.

Un grand nombre de malades y affluaient déjà, malgré l'insuffisance de sept à huit baignoires en bois, établies sous une sorte de hangar mal abrité.

Capbern semblait, toutefois, digne d'un établissement thermal en harmonie avec la confiance qu'il inspirait, avec l'heureuse situation des lieux. En 1792, le gouvernement s'en rendit propriétaire; mais ce ne fut qu'en 1817 qu'on décida d'y former un établissement convenable, qui a été réalisé depuis par un spéculateur auquel le gouvernement avait abandonné l'exploitation pendant seize années, au profit de la commune. L'État a repris l'eau de Capbern, comme pouvant seul effectuer les améliorations nécessaires. On y compte aujourd'hui quatorze cabinets de bains, une douche, deux buvettes, etc.

En même temps la commune a pris de l'importance, acquis une richesse et un développement qui lui étaient inconnus. 400 personnes peuvent y trouver des logements commodes et y vivre avec facilité; la vie s'y coule, dit l'auteur, d'une manière simple, sous un beau ciel; on y respire un air subtil et vivifiant; et, dans un style poétique qui lui est familier, dont il est même souvent prodigue, il décrit cette existence digne d'envie qu'on peut se procurer à Capbern.

On trouve dans le troisième et le quatrième chapitre un tableau très-détaillé de Capbern et de ses environs, toujours en style fleuri, en descriptions qui prouvent combien M. La Tour s'est associé au charme des sites délicieux qui l'entourent, et combien ces beaux paysages peuvent inspirer d'idées gracieuses et de rêves poétiques. Une sorte d'itinéraire, destiné à servir de guide aux buveurs, leur signale les objets circonvoisins les plus dignes de fixer et de varier l'attention. M. La Tour leur fait ainsi contempler ces beautés de l'ensemble le plus grandiose et le plus harmonieux; au milieu de tout cela, et dans son enthousiasme, absorbé par le bonheur et les émotions qu'il éprouve, il

envie, pour les exprimer, le luth de Byron ou du chantre d'Atala, la muse de Victor Hugo ou de Lamartine.

L'éloge du caractère des habitants de la contrée de Capbern vient ensuite. « J'observe avec bonheur, dit notre savant confrère, que l'habitant de nos contrées n'est point étranger à l'élan général de la civilisation; il suit le siècle dans sa marche, son existence morale et politique grandit tous les jours, il est moins superstitieux et comprend mieux ses devoirs de citoyen; d'ailleurs, toujours indépendant, franc, avenant, affable, cordial, enthousiaste et parfois altier. »

Le détail des améliorations que réclame Capbern, et des souvenirs historiques sur le pays, remplissent les cinquième et sixième chapitres. En première ligne se trouve placée la nécessité du bon état des routes, des communications nouvelles sont signalées; puis vient la description des anciens monuments; par exemple, du château de Bonnefont où fut relégué le marquis de Montespan, tandis que sa belle moitié charmait les loisirs de Louis XIV; les ruines de divers monastères, entre autres l'antique abbaye de l'Escaladieu, fondée en 1236, sur la rive de l'Arros, au pied de la forêt de Kersan, si célèbre dans les fastes du Bigorre. Tous ces objets sont décrits avec soin, ainsi que les événements qui s'y rapportent.

Nous arrivons à l'examen analytique des eaux de Capbern, fait avec un soin minutieux, très-propre à faire saisir et apprécier les divers éléments qui entrent dans sa composition; ce travail nous a paru au niveau de la science.

L'eau minérale de Caprern ou Capbern avait été déjà l'objet d'études chimiques, destinées à faire connaître les principes qui la minéralisent. Le premier travail rationnel et important fut exécuté en 1809, par M. Save, pharmacien à Saint-Blancard. Selon l'analyse de cet habile chimiste, cette eau contient en principes prédominants : des sulfates de chaux et de magnésie, des carbonates calcaires et magné-

siens, et une faible proportion d'acide carbonique, capable, toutefois, de tenir les carbonates en dissolution, c'est-à-dire de les constituer à l'état de bi-carbonates. M. Save n'y a pas d'ailleurs rencontré la moindre trace d'un principe ferrugineux.

Plus tard, M. Longchamp qui s'était livré avec succès au complément de l'analyse des sources minérales de France, travail qu'il a malheureusement interrompu, trouva dans l'eau de Capbern une proportion plus forte d'acide carbonique et une petite quantité de carbonate de fer.

Cette situation indécise, cette divergence d'opinions sur la réalité de quelques éléments importants, entre des expérimentateurs distingués, ont motivé les nouvelles investigations de M. La Tour de Trie sur l'eau minérale de Capbern.

Nous laisserons de côté la partie expérimentale pour laquelle nous renvoyons à l'ouvrage même, et nous en résumerons simplement les résultats, dont la plus grande partie concorde avec ceux de notre confrère de Saint-Blancard.

L'eau minérale de Capbern est très-limpide, inodore, d'une saveur douce, un peu salée, elle dépose à la longue des flocons d'une matière organique, altérée; sa pesanteur spécifique est de 1,005, sa température de 19° 1/2 de Réaumur, celle de l'atmosphère marquant 14. Les variations du baromètre n'ont pas agi sur l'état thermal de la source; elle offre un dégagement presqu'insensible, mais continu d'un gaz incolore, la pierre sur laquelle tombe le jet est recouverte d'une couche légère de couleur d'ocre.

Le produit de la source est extrêmement abondant, on l'estime à 166 mètres cubes par heure; il pourrait alimenter au moins 200 baignoires.

L'action des réactifs a servi d'abord à établir la nature qualitative de l'eau de Capbern, puis, par une analyse régulière, M. La Tour a séparé les éléments divers et apprécié les proportions dans lesquelles ils existent : il croit

pouvoir conclure avec confiance que chaque litre d'eau minérale et médicinale de Capbern contient :

		Centim. cubes.
En substances gazeuses.	Acide carbonique	49
	Oxygène.	18
	Azote	28
	Total.	95
		gram.
En substances fixes.	Matière organique	0,076
	Hydro-chlorate de magnésie. .	0,032
	Hydro-chlorate de soude. . .	0,044
	Hydro-chlorate de chaux. . .	0,016
	Sulfate de magnésie.	0,464
	Sulfate de soude.	0,072
	Sous-carbon. de magnésie. . .	0,012
	Sous-carbon. de chaux.	0,220
	Sulfate de chaux.	1,096
	Carbonate de fer.	0,024
	Silice.	0,028
	Total.	2,024

d'où il suit que c'est une eau saline proprement dite, et que la proportion du carbonate de fer est trop faible pour lui donner le caractère ferrugineux.

La grande quantité d'oxygène contenue dans l'eau de Capbern vient, selon M. La Tour, augmenter puissamment la *vitalité*. L'air très-oxygéné que contiennent plusieurs espèces d'eaux thermales, constaté chimiquement, est passé comme inaperçu sous le point de vue médical. On sait, toutefois, que les eaux aérées sont plus sapides, plus légères, plus faciles à l'estomac; ceci doit avoir une influence nouvelle et plus marquée sur nos organes. Ce serait donc un motif particulier d'intérêt en faveur de celles de Capbern.

N'oublions pas de dire que M. La Tour accorde une sorte de communauté, dans son travail, à son honorable confrère et ami, M. Rozières, qui, de son côté, a fait l'analyse d'un grand nombre de sources minérales des Pyrénées. Applaudissons à l'union de ces deux notabilités pharmaceutiques dans la même cité.

La brochure sur l'eau de Capbern est terminée par des

considérations relatives à ses propriétés médécinales, et même par une série d'observations. Nous nous bornerons à signaler, d'une manière brève, les qualités qu'on lui attribue; elle est particulièrement recommandée contre les dartres, certaines ophthalmies chroniques ou scrofuleuses, dans les catarrhes chroniques de la vessie, pour terminer les gonorrhées non syphilitiques, etc. Introduite dans l'estomac, l'eau de Capbern est légèrement tonique sans être excitante, elle agit comme laxative sur le tube intestinal, etc.

Préparation facile de l'acide phosphorique anhydre; par **Richard-Félix Marchand.** (Journal für Praktische chemie, vol. XVI, cah. vi, p. 373.)

Sur une très-grande capsule de porcelaine on place un petit support surmonté d'un couvercle de creuset ou d'une petite capsule de porcelaine; on met sur cette petite capsule quelques fragments de phosphore sec, et on place par dessus tout cet appareil une grande cloche de verre tubulée; on ferme la tubulure avec un bouchon traversé par deux tubes de verre; l'un est large et descend presque jusque sur la petite capsule et peut être fermé par un bouchon; l'autre est étroit et courbé angulairement à l'extérieur.

On adapte le tube étroit à un appareil, d'où l'on fait dégager du gaz oxygène sec; celui que l'on doit préférer est une cornue dans laquelle on chauffe du chlorate de potasse. Il est plus commode de faire sortir le courant de gaz du gazomètre et de le dessécher complétement par du chlorure de calcium et de l'acide sulfurique dans un appareil à potasse de M. Liebig. On fait d'abord dégager l'oxygène pour chasser l'air atmosphérique de la cloche; puis on enflamme le phosphore avec une baguette de fer chaud à tra-

vers le tube plus large de verre. Lorsque tout le phosphore est brûlé, on jette par ce même tube de nouveau phosphore qui doit toujours tomber sur la petite capsule. On peut aussi changer facilement la cornue, quand tout le chlorate de potasse est décomposé. Lorsque la cloche est trop chaude, on arrête pendant quelque temps l'opération, jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment refroidie; autrement elle se briserait infailliblement. On peut préparer de cette manière, en très-peu de temps, une quantité considérable de cet acide à l'état presque pur. Avec un quart de livre de phosphore, j'ai obtenu plus d'une demi-livre d'acide anhydre. Lorsque la combustion est bien conduite, il ne se dégage presque pas de vapeurs. On enlève promptement avec une cuillère les flocons d'acide attachés à la cloche et à la capsule, et on les conserve dans des vases bien fermés.

A.-G. V.

Analyse de quelques espèces d'éther; par RICHARD-FÉLIX MARCHAND. (Journal für Praktische chemie, vol. XVI, cah. VII, p. 429.)

La méthode que j'ai employée pour l'analyse de ces liquides est celle que suit M. Mittcherlich pour des substances analogues, et qui consiste spécialement à les renfermer dans des boules de verre et à diriger dessus un courant d'oxygène. Malheureusement je n'ai pu peser la vapeur de ces éthers.

1° *Éther cinnamique.*

On obtient très-facilement cet éther par la distillation d'un mélange de 4 parties d'alcool absolu, 2 parties d'acide cinnamique et 1 partie d'acide hydrochlorique. Comme son point d'ébullition est élevé, on peut recohober

plusieurs fois ce qui est passé en premier lieu ; il reste à la fin un liquide huileux dans la cornue, après la distillation des 3/4 environ de la liqueur. On l'agite avec de l'eau, et après avoir décanté celle-ci, on le distille sur de l'oxyde de plomb. L'éther pur distille lorsque la température s'est élevée à 260°. Il est limpide, avec une teinte légèrement jaunâtre, d'une pesanteur spécifique de 1,13 à 12° cent., d'une odeur et d'une saveur aromatiques éthérées, semblables à celles de la cannelle ; il bout à 260° sous une pression de 28″ B. ; il est fort peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'éther et l'alcool. En contact avec la potasse, il se décompose très-promptement en éther et en acide cinnamique qui se combine avec la potasse. Il paraît former une combinaison particulière avec l'ammoniaque. L'acide nitrique fumant n'agit pas, ou bien agit faiblement sur lui.

Dans une première analyse, 0,328 gr. d'éther cinnamique ont donné :

0,8935 gr. d'acide carbonique.
0,2035 gr. d'eau.

ce qui équivaut à 75,32 % de carbone et à 6,89 % d'hydrogène.

Dans une seconde analyse, 0,335 gr. d'éther cinnamique ont donné :

0,912 gr. d'acide carbonique.
0,207 gr. d'eau.

ce qui répond à 75,27 % de carbone et 6,72 % d'hydrogène. Si nous en déduisons une formule, nous trouverons $C^{11} H^{12} O^{2}$ ou $C^{22} H^{24} O^{4}$. Celle-ci donne :

			I	II
C^{22} =	1681,570 =	75,362	75,32	75,27
H^{21} =	149,754 =	6,711	6,89	6,72
O^{4} =	400,000 =	17,927		
	2231,324	100,000		

d'où il suit que l'éther cinnamique est formé de 1 atome

d'acide cinnamique anhydre $C^{18} H^{14} O^{3}$ et de 1 atome d'oxyde d'éthyle (1).

2° *Éther formique.*

La préparation et les propriétés de ce corps sont connues. Celui que j'ai analysé avait été complétement desséché sur du chlorure de calcium ; son point d'ébullition était à 54°. La pesanteur spécifique de sa vapeur est, comme on sait, de 2,57 d'après les expériences de M. Liebig :

0,425 gr. ont donné :

0,749 gr. d'acide carbonique.
0,315 gr. d'eau.

ce qui représente 48,87 % de carbone et 8,23 % d'hydrogène.

Ce résultat s'accorde avec la formule admise pour l'éther formique et confirmée par la pesanteur spécifique. Cette formule donne :

C^{6} =	458,622 =	49,13	48,87
H^{12} =	74,877 =	8,02	8,23
O^{4} =	400,000 =	42,85	
	933,499	100,00	

A.-G. V.

Sur les matières particulières contenues dans la moutarde blanche et dans la noire ; par E. Simon. (Annalen der Physik und chemie, vol. XLIII, p. 651, et vol. XLIV, p. 393.)

Il résulte des observations de M. Simon que les deux espèces de moutarde ne contiennent pas, comme on l'a admis jusqu'à présent, une seule et même substance, *la sulfosinapisine* de MM. Henry et Garot, ou *la sinapine* de

(1) M. Herzog a également analysé l'éther cinnamique, et a obtenu des résultats tout à fait semblables. (Voir le dernier numéro du *Journal de Pharmacie*, p. 267.)

M. Berzélius, mais que chacune de ces semences renferme une substance particulière.

Les deux semences ont cela de commun que l'alcool de 94 pour cent leur enlève leur âcreté, et alors la moutarde noire perd, comme les amandes amères, la propriété de donner de l'huile essentielle avec l'eau dans une distillation ultérieure. La moutarde blanche ne donne pas, comme on sait, d'huile essentielle, mais on en retire de la sulfosinapisine par l'alcool absolument de la même manière qu'on retire l'amygdaline des amandes amères : elle est, comme celle-ci, toute formée dans les semences de moutarde blanche. Mais sa manière d'être avec d'autres corps, et notamment avec l'émulsine, est très-différente de celle de l'amygdaline, puisqu'aucune espèce d'émulsine ne lui fait éprouver de changement.

La moutarde noire a donné par le traitement suivant une substance cristalline que M. Simon nomme *sinapisine*. Les semences sont, sans expression préalable de l'huile grasse, traitées par de l'alcool de 94 pour cent jusqu'à ce que le résidu n'ait plus de saveur âcre; la solution alcoolique est, après la distillation de la majeure partie de l'alcool, traitée à plusieurs reprises par quatre à cinq fois son poids d'éther; on retire par la distillation tout l'éther de la teinture éthérée, et l'extrait obtenu est encore traité par de plus petites quantités d'éther; on se débarrasse ainsi de substances insolubles, telles que du sucre, une résine molle, etc. Cette dissolution de l'extrait dans l'éther est répétée jusqu'à ce que la liqueur soit transparente et que la dissolution ne laisse pas de résidu. On fait alors dissoudre l'extrait dans de l'alcool froid de 90 pour cent, on le décolore par du charbon d'os, et on expose à l'air la liqueur filtrée. Il n'y a qu'une petite portion de la *sinapisine* qui cristallise; il faut pour obtenir le restant réitérer le même traitement de l'extrait par l'alcool. C'est par cette méthode pénible que M. Simon a obtenu de 55 livres de

moutarde 80 grains de cristaux blancs, brillants, semblables à des écailles de poisson, analogues à l'acétate d'argent ou au proto-acétate de mercure, susceptibles de sublimation, solubles dans les huiles grasses et essentielles, dans l'alcool et l'éther, insolubles, au contraire, dans les acides et les alcalis, se colorant en jaune avec ces derniers, et développant par le mélange avec l'émulsine retirée de la moutarde noire (1 p. pour 6) et la chaleur une odeur manifeste d'huile essentielle de moutarde.

La moutarde blanche, chauffée avec de l'eau et conséquemment distillée, perd toute son âcreté, même au-dessous du point d'ébullition ; le même phénomène se produit lorsqu'on ajoute à l'émulsion de l'alcool ou une dissolution étendue de carbonate de potasse, ou bien qu'on cherche à la dessécher.

L'éther n'enlève pas du tout d'âcreté à la moutarde blanche sèche, privée préalablement par l'expression de toute l'huile grasse; mais si on a humecté les semences avec de l'eau, la solution éthérée est extrêmement âcre et laisse par l'évaporation une masse extractive, qui surpasse peut-être encore en âcreté la résine molle du poivre. Les semences de moutarde, humectées et privées ensuite par l'éther de leur âcreté, cèdent encore de la sulfosinapisine à l'alcool de 90 pour cent, attendu que celle-ci est insoluble dans l'éther.

Si l'on verse de l'alcool absolu sur de la moutarde blanche sèche et privée d'huile, la liqueur ne devient ni acide ni âcre; mais si on emploie de l'eau au lieu d'alcool, non-seulement elle devient très-acide, mais elle acquiert aussi beaucoup d'âcreté.

Si on enlève à l'aide de l'alcool toute la sulfosinapisine à de la moutarde blanche sèche, cette moutarde, après l'expression et l'évaporation complète de l'alcool, ne devient ni acide, ni âcre lorsqu'on l'humecte ensuite avec de l'eau.

Ainsi, l'eau contribue tout aussi bien que la sulfosina-

pisine à la production de la matière âcre et de l'acide ; mais l'une n'agit pas sans l'autre.

L'extrait âcre préparé par l'éther avec la moutarde blanche privée de son huile et humectée est très-acide. Si on le fait dissoudre dans de l'alcool aussitôt après la distillation de l'éther, il se décompose promptement en répandant une odeur d'hydrogène sulfuré. Si on expose la solution alcoolique à l'air, il se forme deux liquides, l'un nageant à la partie supérieure, aqueux très-acide, l'autre résineux, brun, âcre qui couvre le fond de la capsule. On enlève tout l'acide à la masse brune résineuse en la traitant par l'eau et la chaleur, ou mieux par les alcalis ; l'extrait a alors perdu aussi toute son âcreté par sa complète désacidification. L'extrait âcre contient du soufre, mais la résine, privée de son âcreté, en est exempte ; l'âcreté réside, par conséquent, dans une combinaison de soufre, et, comme celle-ci, est décomposée par l'air, l'élévation de température ou par un alcali, l'extrait ainsi que la moutarde elle-même sont privés de leur âcreté, ce qui explique les phénomènes observés dans la distillation de la moutarde et sur les émulsions. On peut encore citer plusieurs exemples pris dans d'autres substances végétales à l'appui de cette opinion, qu'une combinaison de soufre est la cause de l'âcreté. Si on chauffe l'huile essentielle de moutarde noire avec un alcali fixe, on lui enlève toute âcreté, et la substance cristalline restante n'est que de l'huile essentielle de moutarde désoufrée, mais sans aucune âcreté. La sinapisine de la moutarde noire ne donne de l'huile de moutarde qu'avec l'émulsine contenant du soufre de la même semence, et la raison, c'est que les émulsions d'amandes et de graines de pavots ne contiennent pas de soufre.

Si on abandonne l'extrait âcre dans une capsule ouverte, au lieu de le dissoudre dans de l'alcool après la distillation de l'éther, il s'en sépare au bout de quelques jours un corps particulier en petits grains durs et nommé par M. Simon

Erucine. Il est insoluble dans l'eau et dans l'ammoniaque liquide, soluble dans l'alcool, mais seulement à l'aide d'une forte ébullition, aisément soluble, au contraire, dans l'éther, le carbure de soufre et l'huile de térébenthine; il n'est pas coloré en jaune par les alcalis qui ne le dissolvent pas; il ne communique pas de couleur rouge aux sels de fer et ne contient pas de soufre, ce qui le distingue suffisamment de la sulfosinapisine. Il se dépose de la solution éthérée sous forme d'une poudre fine, d'un blanc jaune, non cristalline.

On obtient l'acide de la moutarde de la manière déjà indiquée, en traitant l'extrait âcre éthéré par l'eau. Il se distingue de l'acide hydro-sulfocyanique avec lequel il a été confondu précédemment, en ce qu'il ne passe pas à la distillation. Il se dépose en cristaux de sa solution dans l'alcool, où il est très-soluble, après que l'on a préalablement fait évaporer avec précaution jusqu'à siccité la solution aqueuse et qu'on a privé la masse rougeâtre de la résine molle par l'éther. Cet acide se comporte avec les sels de fer comme la sulfosinapisine; c'est pour cette raison que ces deux substances ont été regardées comme identiques; cependant l'acide n'offre pas la réaction jaune sur les alcalis, et de plus la sulfosinapisine ne possède pas de propriétés acides. M. Simon présume que cette dernière donne naissance au premier lorsqu'on humecte la moutarde; des expériences directes ne lui ont donné, à ce sujet, aucun résultat.

Le plus sûr guide serait ici assurément l'analyse élémentaire des deux substances; elle établirait leurs rapports d'une manière plus claire que toute autre voie.

A.-G. V.

Sur la présence et l'extraction du carbonate de soude en Hongrie, par A. Werner. (Journal für Praktische chemie, vol. XIII, p. 127.)

Les endroits les plus abondants en carbonate de soude naturel sont la petite Cumanie, notamment dans les environs de la ville de Shegedin, où existent déjà cinq fabriques, et le comté de Bicharer dans le voisinage de Maria Theresiapel. Ce sel, qui se nomme *székso* dans le langage du pays, s'effleurit au sortir de la terre dans des endroits humides, et couvre la surface d'une croûte d'un blanc de neige. L'époque la plus avantageuse pour la récolte est le printemps, après des nuits fraîches qui ont produit beaucoup de rosée, avant le lever du soleil. On ne croit plus le sol aussi riche en sel après le lever de cet astre. La récolte se fait aussi en été et en automne dans les mêmes conditions.

La terre, d'un blanc gris, balayée en tas, est achetée par les fabricants; sa bonté s'apprécie seulement par la saveur. On la lessive alors dans des cuves carrées dont plusieurs contiennent 50 *Eimer*, jusqu'à ce qu'on ne reconnaisse plus à la saveur la présence d'aucune molécule saline; les solutions faibles sont versées sur de nouvelles portions de terre. La liqueur brune foncée contient avec le carbonate de soude beaucoup de sulfate et muriate de soude, des ulmates et autres impuretés; on l'évapore jusqu'en consistance sirupeuse dans une grande bassine de forte tôle, puis on la verse dans une seconde bassine évaporatoire en tôle placée auprès de la première et on la concentre jusqu'à siccité. La masse obtenue est calcinée dans de grands fourneaux chauffés de deux côtés jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de vapeurs empyreumatiques, puis on la fait fondre à la chaleur rouge, et on la retire à moitié refroidie. Après

le complet refroidissement, la soude est blanche; on la divise en morceaux; on l'emploie dans le pays pour la fabrication du savon, ou bien on l'exporte comme soude brute.

A.-G. V.

Traité des saccharolés liquides (sirops).

Par M. E. Mouchon, pharmacien à Lyon.

Rapport fait à la Société de Pharmacie,

Par M. E. Soubeiran.

En me demandant un rapport sur l'ouvrage de M. Mouchon, la société m'a imposé une longue tâche que je me suis fait un devoir de remplir avec conscience. Il s'agissait d'un ouvrage de pratique, dans lequel figurent environ 200 formules, et sur lequel la pratique seule pouvait prononcer un jugement assuré. J'ai dû en conséquence répéter un assez grand nombre d'expériences.

M. Mouchon rapporte toutes les formules de sirops, s'occupe des différences que présentent celles données par les auteurs, et, s'appuyant de sa propre expérience, les compare et porte un jugement sur elles. Les ouvrages pratiques les plus modernes sont devenus ainsi l'objet d'un examen critique sur lequel nous sommes nous-même appelé à porter un jugement. Si notre opinion était faite sur un grand nombre de points, il a suffi qu'elle ne fût pas en rapport avec celle de l'auteur pour que nous nous soyons fait un devoir de dépouiller en quelque sorte nos idées acquises et d'en appeler de nouveau à l'expérience pour juger sur nouvelle enquête. Vous vous expliquerez ainsi comment je vous ai fait attendre pendant trois mois un rapport qui n'eût demandé qu'une lecture attentive et

quelques heures de travail, si je m'en étais rapporté à mon premier jugement.

M. Mouchon a traité des sirops et des mellites, et son ouvrage commence par un exposé des règles générales applicables à la préparation des sirops. Je ne le suivrai pas dans cette partie de l'ouvrage ; car celui-ci nous présentant de l'intérêt comme traité pratique, comme l'œuvre d'un praticien consciencieux, c'est sous ce point de vue qu'il nous paraît important de l'examiner.

Dans l'étude que M. Mouchon a faite des sirops, il les a classés par ordre alphabétique, méthode commode quand il s'agit d'un ouvrage pratique, dans lequel chaque article est consulté successivement et indépendamment de ceux qui peuvent avoir quelqu'affinité avec lui. Mais dans l'examen que je vais vous soumettre, je me garderai bien de suivre cette marche, je chercherai au contraire à grouper les faits analogues, pour généraliser les observations et diminuer autant que possible l'aridité qui s'attache nécessairement à un travail de ce genre. Si je ne me montre pas encore assez économe de votre temps, il faudra vous en prendre à la nature même du sujet, et au devoir que vous m'avez imposé de vous faire connaître l'ouvrage de M. Mouchon.

Le dosage de la partie médicamenteuse d'un certain nombre de sirops a été pour M. Mouchon l'objet d'un choix critique, qui presque toujours n'a qu'une importance fort secondaire. Par exemple, M. Mouchon n'admet qu'un grain de codéine par once de sirop au lieu de 2 grains, comme dans la formule de M. Cap ; 8 grains d'extrait de cainça au lieu de 4 que j'ai admis, au lieu de 12 que l'on trouve dans la formule de Béral ; il porte à 8 grains, avec MM. Henry et Guibourt, la quantité de sulfate de fer par once de sirop chalibé, quantité que j'avais cru utile de réduire de moitié ; il double la quantité de lichen, admise par moi et par MM. Henry et Guibourt.

On sait que sur de pareilles questions on pourrait discuter longtemps sans jamais bien s'entendre ; mais il est quelques formules sur lesquelles je ne puis passer ainsi légèrement. M. Mouchon introduit 2 gros de colle de poisson par livre de sirop de gélatine, MM. Henry et Guibourt n'en n'emploient que 1 gros. Or j'ai préparé un sirop avec de belle colle de poisson en feuilles, en suivant la formule de M. Mouchon, et le sirop s'est pris en gelée : vous penserez sans doute avec moi, d'après ce résultat, que notre confrère a porté trop haut la dose du principe gélatineux. Il fait remarquer que seize parties d'eau pour une de colle sont suffisantes pour opérer une dissolution complète ; en cela il a raison ; c'est une réforme à faire subir aux formules qui en indiquent davantage.

Le sirop d'acide sulfurique est préparé par M. Mouchon avec une partie d'acide et quinze parties de sirop simple ; eh bien ! en ajoutant encore seize parties de sirop, le produit délayé dans l'eau est encore si acide et agace si fortement les dents qu'il serait impossible d'en faire usage.

S'agit-il du sirop alcalin, M. Mouchon, après avoir admis $\frac{1}{2}$ gros par once de carbonate de potasse, ajoute que le sirop de carbonate de soude peut être préparé de même et dans les mêmes proportions, sans tenir compte de 62 pour 100 d'eau de cristallisation que le sel de soude contient.

M. Mouchon a adopté tout à fait les idées de M. Guibourt sur le sirop d'acide hydrocyanique et reproduit ses arguments contre la formule du Codex.

Puisque l'occasion s'en trouve, me sera-t-il permis de dire que notre habile pharmacologiste a donné à cette question une importance qu'elle ne mérite certainement pas. M. Guibourt veut que l'acide hydrocyanique médicinal contienne exactement un huitième de son poids d'acide hydrocyanique pur. Le Codex au contraire a adopté la formule de M. Magendie ; il a pensé que l'acide hydro-

cyanique de M. Guibourt étant à peu près inconnu des médecins français, qui ont, au contraire, adopté généralement celle de M. Magendie, quand il s'agissait d'un médicament aussi important, il y avait quelque prudence à conserver une formule qui avait en quelque sorte passé dans la pratique, d'autant plus que l'avantage d'avoir un acide médicinal en proportions définies est à peu près nul par la raison que l'acide hydrocyanique pur est médicalement un être de raison, qui n'a jamais été et ne pourra jamais être employé en médecine. S'agit-il du sirop d'acide hydrocyanique? M. Mouchon, d'accord en cela avec M. Guibourt, admet des proportions telles que chaque once de leur sirop contient 4 grains de leur acide au huitième. Le sirop du Codex contient au contraire 4 grains $\frac{1}{2}$ de l'acide de M. Magendie. C'est ici encore la formule connue, celle de M. Magendie qui a été adoptée; mais il est assez curieux de remarquer que, maintenant que l'on veut employer les poids décimaux dans la pratique de la médecine; l'argument se trouve précisément retourné contre la formule de ces messieurs; le sirop du Codex contenait exactement $\frac{1}{4}$ de gramme, tandis que celui de M. Guibourt en renferme $\frac{2}{9}$.

C'est trop de temps sans doute vous occuper d'une question dont l'importance réelle se réduit à si peu de chose. Le Codex a fait pour le sirop d'acide hydrocyanique ce que les pharmacologistes, et M. Guibourt lui-même, ont fait avec raison dans des circontances toutes pareilles; se sont-ils demandé, par exemple, quelle quantité d'acide phosphorique, de sulfure de potassium, de sulfate de quinine, entraient dans chaque once de sirop, et n'ont-ils pas pris pour point de départ le type médical connu, savoir l'acide phosphorique liquide à 45 degrés, le sulfure de potassium mélangé de sulfate, le sulfate de quinine avec son eau de cristallisation?

Les sirops de sucs acides ne donneraient lieu à aucune

observation particulière de ma part, si je pouvais passer sous silence la proposition que fait M. Mouchon d'ajouter du vin à la plupart d'entre eux, je prends pour exemple le sirop de mûres :

℞ Mûres . . . . 55 livres.
Vin rouge . . . . . 5.

Faites macérer pendant 12 heures les mûres écrasées sous la main, soumettez ce macéré à la presse, filtrez, ajoutez le sucre dans la proportion de 30 onces par livre, et terminez la préparation au bain-marie en vase clos.

Ce procédé est également proposé par M. Mouchon pour les sirops de groseilles, de framboises, de fraises. Je ne saurais l'approuver au moins pour ceux de ces sirops qui sont destinés à l'usage médical, car il est de nature à modifier tout à fait leur composition et leurs propriétés médicamenteuses. Quant au sirop de fraises, M. Mouchon trouve fort bon le procédé donné par notre confrère, M. Béral; s'il eût fait l'expérience, il eût vu qu'il faut en retrancher les quelques bouillons prescrits par M. Béral, qui sont plus que suffisants pour altérer profondément la saveur des fruits.

Le Codex fait préparer avec les extraits les sirops d'opium, de pavots, de ratanhia, d'ipécacuanha, de belladone et des autres solanées, de thrydace, de cachou, et de salsepareille simple. M. Mouchon adopte ces procédés pour la plupart de ces sirops, mais il les repousse pour le ratanhia, la salsepareille et le cachou. S'il se plaint qu'il n'ait pas été adopté pour la digitale; il se demande pourquoi l'on n'a pas admis dans cette catégorie les sirops de quinquina, de valériane, de safran, de rhubarbe. De deux choses l'une, dit M. Mouchon, ou le principe est bon pour tous ces sirops, ou il ne l'est pour aucun. J'en demande bien pardon à notre honorable confrère, mais je lui répondrai avec pleine raison que l'emploi des extraits est bon

pour certains sirops et n'est pas convenable pour d'autres ; essayons de poser quelques règles à ce sujet.

Quand les propriétés médicamenteuses d'une substance ont été surtout bien appréciées, alors qu'elle a revêtu la forme d'extrait, il y a sûreté pour l'administration médicale à faire entrer l'extrait dans la préparation du sirop ; exemple l'opium ; les solanées, et j'ajouterai que c'est l'extrait le plus connu qui doit être employé. Sous ce dernier rapport, je ne puis approuver non plus la proposition faite par M. Mouchon de peser les extraits à l'état sec, car voulant par là régulariser la dose, il ne s'aperçoit pas qu'il la change réellement. Cependant M. Mouchon en cette circonstance, engage ses confrères à adopter exclusivement la formule du Codex. Je regrette qu'il n'établisse pas ce précepte d'une manière plus absolue, car c'est une véritable calamité pour la pratique médicale, que l'obstination avec laquelle quelques pharmaciens substituent leurs recettes particulières aux formules légales, sans s'inquiéter si les effets qui en résulteront seront bien ceux sur lesquels le médecin a le droit de compter. L'exécution des formules inscrites au Codex est un devoir pour le pharmacien ; toute observation qui tend à les modifier fait partie du domaine scientifique, et ne doit pénétrer dans la pratique qu'après avoir été légalement adoptée.

L'extrait doit être préféré à la plante pour la préparation du sirop quand il donne le moyen de doser avec plus d'exactitude ; on sait, par exemple, que les racines de ratanhia du commerce présentent les plus grandes différences dans leur grosseur et par suite dans les quantités de matières solubles ; on sait aussi que les cachous contiennent des proportions très-variables de matière soluble dans l'eau ; on est plus assuré pour ces substances d'obtenir un sirop constant dans sa composition et ses effets, en donnant la préférence à l'extrait sur la substance médicamenteuse primitive.

A plus forte raison doit-on préférer l'extrait, quand l'expérience a démontré que le sirop acquiert par là une efficacité plus certaine. C'est ainsi que lorsque les expériences cliniques de M. Andral eurent prouvé que le sirop diacode, préparé avec les mêmes doses de pavots, est plus efficace quand on avait eu recours à l'extrait alcoolique, les auteurs du Codex durent adopter de préférence l'emploi de cet extrait; c'est ainsi encore que la préparation du sirop d'ipécacuanha par l'extrait alcoolique a dû être préféré, lorsque tous les observateurs s'accordaient pour affirmer que l'alcool dépouille l'ipécacuanha de toutes ses parties actives, et qu'en même temps quelques expériences de M. Guibourt pouvaient laisser croire que l'eau n'épuise qu'incomplétement la racine; par un semblable motif, le procédé de notre confrère Béral pour le sirop de salsepareille simple, a été admis de préférence.

L'extrait n'a pas été employé pour la préparation du sirop de digitale, parce qu'il était douteux et qu'il l'est encore, que les principes si fugaces de cette plante pussent résister à l'évaporation; pour le sirop de quinquina, parce qu'il aurait fallu changer une formule généralement connue et que l'on n'était pas assuré que la combinaison du rouge cinchonique avec la cinchonine pût être dissoute aussi facilement par le sucre, après qu'elle aurait pris de la cohérence par l'évaporation; pour la valériane, parce qu'elle aurait donné un sirop moins fortement aromatique; pour la rhubarbe, parce que l'évaporation en dissipe le principe odorant et fournit, pour cette raison, un sirop moins agréable; pour le safran, parce qu'il paraît peu rationnel de priver le sirop d'une partie de l'huile volatile de la plante, et parce que l'usage a consacré l'emploi, pour véhicule, d'un vin généreux qui exclut en quelque sorte l'usage de l'extrait.

Une substance sèche étant donnée, qui doive fournir une solution destinée à la préparation d'un sirop, quel mode

de traitement faudra-t-il préférer? M. Mouchon répondra toujours, la dilution. Commençons donc par nous rappeler à quelle opération cette désignation est appliquée par M. Mouchon.

Quand MM. Boullay introduisirent la méthode de déplacement dans la préparation des médicaments, ils firent usage de préférence des poudres sèches; bientôt après, on trouva avantageux d'humecter légèrement celles-ci, avant de les mettre dans l'appareil, l'expérience ayant appris qu'elles se laissaient pénétrer plus également par les liquides, et que l'on évitait presque sûrement la formation des fausses voies qui, donnant un accès trop libre au liquide, devenaient un écueil grave pour la méthode elle-même. M. Mouchon, au lieu d'humecter la poudre, la délaye dans une quantité d'eau assez grande pour en faire une pâte molle, il laisse écouler naturellement le liquide que cette pâte peut abandonner, et achève de l'épuiser en continuant à lessiver avec une nouvelle quantité de véhicule; l'avantage, c'est qu'il annule toutes les difficultés qui résultent du tassement régulier et plus ou moins fort que les diverses substances réclament; l'inconvénient, c'est qu'il exige pour l'épuisement une quantité d'eau plus grande que par la méthode ordinaire. Je me suis beaucoup occupé de la méthode de déplacement, et le livre de M. Mouchon est devenu pour moi une occasion de comparer sa méthode à la méthode ordinaire. J'ai acquis la conviction que, pour le plus grand nombre des substances, la dilution est inférieure au déplacement; mais elle a un avantage certain que M. Mouchon aurait fait apprécier plus sûrement, s'il n'avait pas eu le tort de vouloir trop généraliser. Quand il s'agit de matières naturellement visqueuses, qui se gonflent beaucoup lorsqu'elles viennent à être humectées, qui fournissent des liqueurs mucilagineuses qui s'écoulent avec difficulté, alors la dilution devient un moyen sûr, facile, commode,

avantageux de soumettre les corps à la méthode de déplacement, comme je m'en suis assuré, en répétant les expériences de M. Mouchon sur la scille, la pensée sauvage, le polygala.

Mais la méthode de déplacement elle-même est-elle judicieusement applicable à la préparation des sirops? Je n'hésite pas à dire que les procédés ordinaires lui sont préférables, presque sans exception; je m'appuie des observations et des considérations suivantes. La méthode de déplacement donne le moyen d'obtenir des dissolutions concentrées; quand il s'agit bien plus d'obtenir les matières sous un petit volume, que de les retirer tout entières et de les doser, elle mérite sans contredit la faveur dont elle jouit auprès des praticiens. Je citerai son application à l'extraction des liqueurs destinées à la préparation des extraits.

Mais lorsqu'on a besoin d'épuiser complétement une substance, la quantité de véhicule qu'il est nécessaire d'employer avec la méthode de déplacement, devient un grave inconvénient, car l'on se trouve dans l'alternative d'avoir des liqueurs trop abondantes, ou de laisser dans les résidus une bonne portion des principes médicamenteux. Cette opinion s'est affermie chez moi de toutes les expériences que j'ai faites pour répéter les procédés de M. Mouchon. Il reconnaît lui-même dans maintes circonstances, que par la quantité de véhicule qu'il prescrit d'employer, les corps ne sont pas complétement épuisés. Je suis forcé d'ajouter qu'il s'en faut souvent de beaucoup qu'ils soient près de l'être. S'il en faut rapporter la faute à l'opérateur, on avouera qu'on doit hésiter à introduire dans la pratique usuelle une méthode qui présente tant de chances d'insuccès. Or, quand une matière a été épuisée imparfaitement et inégalement par la lixiviation, il en résulte, comme conséquence, que le sirop ne contient pas toute la quantité, et, ce qui est plus grave, contient

des quantités variables de la base médicamenteuse. Cet inconvénient ne se présente pas si, laissant la lixiviation de côté, nous employons, suivant le cas, la macération ou l'infusion dans une quantité de liquide déterminée : une portion de liqueur restera qui mouillera les résidus et qui sera perdue pour l'opérateur ; mais la liqueur séparée n'en aura pas moins une concentration constante, et il ne s'agira plus que de doser sur cette liqueur la proportion de sucre ou de sirop de sucre qui devra lui être ajoutée.

M. Mouchon a appliqué la dilution au sirop de quinquina. J'ai répété l'expérience en faisant usage du quinquina gris de Lima. Au lieu de faire bouillir le quinquina dans dix parties d'eau, comme le recommande le Codex, M. Mouchon le fait diluer dans quatre parties d'eau froide et le lessive à froid pour retirer deux fois son poids d'une première liqueur ; il ajoute au résidu encore le double de son poids d'eau, et il fait digérer pendant six heures à une température voisine de 100 degrés ; il reporte le quinquina dans l'appareil à dilution, laisse couler la liqueur et lave le quinquina à l'eau bouillante, jusqu'à ce que cette opération lui ait fourni une nouvelle liqueur représentant trois fois le poids du quinquina employé. Il ajoute peu à peu cette liqueur au sirop, il fait concentrer et ne se sert qu'en dernier lieu de la liqueur claire qui provenait du premier traitement. S'il faut juger de la qualité du produit par sa saveur, il a l'avantage sur le sirop de quinquina du Codex ; bien, qu'à vrai dire, la différence ne soit pas très-prononcée. Je dois ajouter que je n'ai pas essayé si les résultats seraient les mêmes avec le quinquina jaune ; pour comparer le sirop de M. Mouchon à celui du Codex, j'ai doublé la quantité de sirop simple prescrite par M. Mouchon, celui-ci ayant, je ne sais pourquoi, doublé la dose de quinquina prescrite par le Codex. Il est à remarquer qu'ici la dilution a produit plus que l'action

directe de l'eau sur l'écorce; mais le quinquina, par sa composition toute spéciale, forme lui-même une exception parmi les autres substances.

M. Mouchon a modifié la formule des sirops composés que l'on prépare par distillation; comme la saison ne m'a pas permis de préparer ces sirops faute des plantes nécessaires, je n'ai pu comparer les produits des deux méthodes, et je m'abstiendrai pour le moment de prononcer. Je ferai toutes fois une exception pour le sirop anti-scorbutique. Les mêmes plantes ont servi à la préparation d'une dose de sirop anti-scorbutique, suivant le procédé du Codex et suivant la méthode de M. Mouchon. Les produits étaient fort différents, et tout à l'avantage du procédé du Codex. C'est un résultat qu'il était facile de prévoir à l'avance.

M. Mouchon fait piler les plantes fraîches, et fait retirer une partie du suc qu'il filtre; il ajoute à ce suc le double de son poids de sucre, et fait un premier sirop par solution. Il prend le résidu de suc et son marc, y ajoute la cannelle en poudre et le vin (dont il diminue la proportion d'un tiers), il fait macérer pendant quelques heures, exprime et fait avec la liqueur et le double de son poids de sucre, un second sirop qu'il mélange au premier.

En suivant le procédé du *Codex*, 4 parties de sucre étant employées pour une quantité donnée de plantes, il faut 6 parties de sucre avec la méthode de M. Mouchon; aussi son sirop est-il comparativement beaucoup plus faible; la saveur d'orange seule y est plus prononcée; le sirop du *Codex* étendu à partie égale de sirop simple, s'en rapproche beaucoup plus pour le montant, bien cependant que ce mélange soit un peu moins sapide que le sirop de M. Mouchon.

Je me vois forcé ici d'abandonner le système de généra-

lisations dont je me suis servi jusqu'à ce moment, pour examiner quelques observations spéciales, qui n'ont pu rentrer dans le cadre général que je m'étais tracé.

S'agit-il du sirop de salsepareille, M. Mouchon veut qu'on lave les racines; qu'on les emploie sans les fendre, et après les avoir fait digérer dans l'eau, il veut que l'on filtre les liqueurs avant de les faire servir à la préparation du sirop. Je m'en tiens aux observations de M. Guibourt, qui rejette le lavage comme inutile, qui recommande d'employer la salsepareille fendue et contusée comme cédant mieux ses principes solubles, et qui regarde comme impraticable la filtration des liqueurs.

M. Mouchon adopte pour le sirop de capillaire la formule donnée par MM. Henry et Guibourt. Il blâme comme trop chargée, et cela avec juste raison, celle qui est rapportée dans mon ouvrage; mais il rejette aussi comme telle la formule du *Codex*, en même temps qu'il lui reproche la perte que fait éprouver le contact du sirop cuit avec une portion du capillaire incisé. On pourra penser, dit M. Mouchon, qu'un sirop dont on fait généralement une boisson d'agrément plutôt qu'un véritable remède, ne saurait trouver aucun débit dans nos officines, s'il inspire du dégoût au consommateur. Avec cette manière de voir M. Mouchon a bien raison de rejeter le procédé du *Codex*; mais s'il s'agissait au contraire d'avoir un sirop véritablement médicamenteux, ce ne serait plus au sirop de MM. Henry et Guibourt et de M. Mouchon qu'il faudrait s'adresser, et peut-être serait-il vrai de dire que si l'on n'avait pas fait de ce sirop un sirop d'agrément, le débit aurait continué à s'en faire dans l'officine du pharmacien.

M. Mouchon prépare le sirop de baume de Tolu, en ajoutant au sucre une dissolution alcoolique de baume de Tolu préparé au quart, et faisant un sirop par solution. La formule est beaucoup plus économique que celle du

Codex; elle donne un sirop assez agréable, mais qui ne souffre pas la comparaison avec le sirop fourni par l'action directe de l'eau sur le baume de Tolu.

M. Mouchon prépare le sirop de valériane en traitant la racine de valériane en poudre par le lessivage avec l'eau froide; il ajoute la liqueur à du sirop de sucre concentré. M. Mouchon prétend que la poudre de valériane est épuisée par moins du double de son poids d'eau, ce qui, à mon avis, n'est ni vrai, ni possible. Son procédé, dit-il, est des plus avantageux sous tous les rapports; or, la vérité me force de dire que le sirop qui en provient ne peut soutenir la moindre comparaison avec celui qui résulte de la formule que j'ai donnée et qui a été adoptée par le *Codex*. L'ébullition, qui est reprochée à celle-ci comme un défaut, se fait en vase clos et dure à peine sept à huit minutes pour 4 livres de sirop; la liqueur qui en résulte est très-chargée, en même temps que le liquide distillé, surnagé par un excès d'huile volatile, conserve dans la préparation une bonne partie du principe odorant de la racine.

Je dirai quelques mots du sirop de gomme adraganthe, parce que M. Mouchon reproduit une formule qui a été déjà l'objet de la critique de M. Guibourt. MM. Henry et Guibourt font un mucilage avec un gros de gomme adraganthe et 8 onces d'eau; ils l'ajoutent à 2 livres de sirop de sucre bouillant, et font cuire à 29 degrés; ils passent alors le sirop. M. Mouchon reproche à ce sirop de n'être qu'un véritable sirop de gomme arabique, opinion qui ne me paraît pas fondée; car ce sirop, qui ne contient qu'un demi-gros de gomme par livre, est trop mucilagineux pour qu'on puisse le penser.

M. Mouchon emploie 4 scrupules de gomme adraganthe par livre de sirop, et il se contente de mélanger le sirop chauffé à 80° avec le mucilage de gomme. Le produit rappelle le genre de viscosité qui appartient au mucilage de

gomme adragânthe; et ses caractères sont réellement plus en harmonie avec les propriétés spéciales que l'on recherche dans cette espèce de gomme, ce qui milite réellement en faveur du procédé de M. Mouchon. Il paraît, du reste, qu'à Lyon les deux sirops sont en usage, et qu'ils ont chacun des consommateurs qui leur donnent une préférence.

Les praticiens s'accordent généralement à employer un excès d'éther dans la préparation du sirop d'éther, de manière à ce qu'il y ait saturation. L'excès d'éther se sépare et vient à nager à la surface. M. Mouchon diminue des $\frac{3}{4}$ la dose ordinaire. Son motif est de ne pas perdre d'éther; il fait réellement un sirop qui n'est pas saturé.

J'ai profité de l'occasion pour répéter une formule qui a été donnée par M. Paton, dans l'intention d'augmenter la quantité d'éther que le sirop peut retenir. M. Paton fait battre pendant quelques minutes 21 onces de sucre en poudre, 6 onces d'eau distillée et 2 onces d'éther; il ajoute 6 onces nouvelles d'eau distillée; agite encore pendant quatre à cinq jours et filtre; je n'ai trouvé aucun avantage à cette méthode, qui ne m'a pas paru assurer davantage l'union de l'éther avec le sirop.

Le sirop de chicorée composé a subi à son tour, de la part de M. Mouchon, une modification dans le mode opératoire. Au lieu de traiter la rhubarbe par infusion, il la réduit en poudre demi-fine, la mélange avec la cannelle et le santal citrin pulvérisés, et lessive le tout avec de l'eau froide. Il retire pour 6 onces de rhubarbe, $\frac{1}{2}$ once de cannelle et autant de santal citrin, 3 livres de solution qu'il conserve en mettant à part les parties les plus concentrées; il fait ensuite l'infusion des autres substances, et termine le sirop à la manière ordinaire en ayant soin de conserver, pour décuire le sirop, les parties les plus concentrées de la liqueur de rhubarbe. Le sirop préparé par cette mé-

thode réunit toutes les qualités désirables ; il est même un peu plus aromatique que le sirop du *Codex*. Je doute fort cependant que le procédé ait du succès ; il a contre lui la lixiviation de la rhubarbe, qui n'est pas sans difficultés pour des mains peu exercées. En outre, quand il faut donner au sirop par l'évaporation un état de concentration tel qu'il soit ramené au point convenable par la liqueur aromatique, l'opération est longue et fastidieuse, parce que les grandes quantités de matières qui sont en dissolution dans le sirop lui donnent une viscosité qui le fait monter à chaque instant, une fois qu'il a dépassé le degré de cuite ordinaire. . . . .

Une observation plus heureuse de M. Mouchon porte sur le sirop de consoude. La plupart des praticiens conseillent de traiter la racine par macération. J'ai indiqué de se servir d'une décoction légère, M. Mouchon fait observer avec raison qu'il eût été plus conforme aux principes de traiter la racine par de l'eau froide, et son observation critique serait sans réplique, si l'on ne pouvait objecter que la décoction fournit un sirop plus mucilagineux, qualité que l'on peut vouloir trouver plus prononcée dans le produit ; cependant, en considérant que l'alliance des principes muqueux et astringent est ce que l'on recherche principalement dans l'emploi médical de la racine de consoude ; j'adopte volontiers l'exclusion portée contre la décoction, par M. Mouchon, et j'adopterais encore volontiers, si le codex m'en laissait le choix, la proposition qu'il fait de doubler la dose de racine. . . . .

Je m'arrête, messieurs, dans la crainte de fatiguer votre attention ; malgré que je me sois fait un devoir de ne vous entretenir que des parties les plus saillantes de l'ouvrage de M. Mouchon, ce rapport a pris une longueur inaccoutumée ; comme il s'agissait d'un traité de pratique dans lequel l'auteur a rapporté tout ce qui concerne les sirops, il me

devenait impossible, sans quelques détails, de vous donner une idée exacte de l'ouvrage. Vous remarquerez que M. Mouchon n'a rien négligé pour rendre la tâche de votre rapporteur plus longue. Pénétré de l'idée qu'une histoire générale des sirops avait une grande importance pour le pharmacien, il a outre-passé peut-être les limites qu'il aurait dû se prescrire, et l'on trouve dans son traité bon nombre de formules pour le moins inutiles. Il est certain que le plus grand nombre de matières médicamenteuses se prêtent à revêtir la forme de sirop; mais le praticien judicieux doit savoir s'abstenir et ne pas encombrer les livres de pratique de préparations sans valeur réelle. Nous avons vu, par exemple, figurer avec peine dans le livre de M. Mouchon le sirop d'antimoine diaphorétique de Glauber, résultant de l'union du sucre à l'infusion des fleurs argentines d'antimoine; un sirop de manne, formé de manne en sorte alliée au miel, des sirops de gommes résines résultant du mélange avec le sirop simple de gommes résines triturées avec du jaune d'œuf; un sirop de ricins; deux sirops de copahu aussi défectueux l'un que l'autre; un sirop de café et surtout un sirop de thé qui à l'inconvénient d'être complétement inutile, joint celui de fournir avec l'eau bouillante une liqueur qui sera toujours dédaignée avec juste raison par les amateurs les plus vulgaires.

J'aurais désiré vivement que ce rapport ne prît pas sous ma plume un caractère critique aussi prononcé, mais je ne pouvais vous entretenir des formules nombreuses qui font nécessairement partie d'un traité général des sirops, et qui n'ont été pour l'auteur l'objet d'aucune observation particulière. Quand M. Mouchon a émis une opinion critique ou proposé quelque modification à une formule reçue, force a bien été d'examiner son opinion, et ce

n'est pas ma faute si souvent nous n'avons pas été du même avis.

En résumé, s'il me faut porter un jugement sur le traité des sirops qui vous a été présenté par M. Mouchon, je dirai que c'est un ouvrage consciencieux dans lequel se trouve rapporté tout ce qui a été publié sur cet ordre de médicaments; que sous ce rapport il sera consulté avec quelque profit; qu'on y rencontre quelques observations utiles, mais que les praticiens devront toutefois se tenir en garde contre les innovations que M. Mouchon leur propose.

Nous vous proposons toutefois, messieurs, d'adresser des remercîments à M. Mouchon, pour l'envoi qu'il a bien voulu faire à la société de son traité des saccharolés liquides.

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES.

Par M. Cap.

Physiologie végétale. — *Développement de chaleur dans le spadice de l'Arum maculatum ;* par M. Dutrochet.

Plusieurs naturalistes ont observé la chaleur qui se développe, au moment de la floraison, dans le spadice de quelques aroïdes. On connaît, à cet égard, les observations de M. Adolphe Bronguiart sur le *colocasia odora*. En dernier lieu, MM. Van-Beek et Bergsma ont appliqué l'appareil thermo-électrique à la mesure de la chaleur développée dans le spadice de la même plante. C'est à l'aide de ce même appareil que M. Dutrochet a recherché si le spadice de l'*Arum maculatum* offrait aussi un développement de chaleur. Voici ce qu'il a observé.

Le sommet renflé en massue du spadice de l'*Arum ma-*

culatum commence à offrir une chaleur supérieure à celle de l'air ambiant, environ deux jours avant l'ouverture de la spathe. Cette chaleur s'accroît peu à peu, et elle arrive à son plus haut point au moment de l'ouverture de la spathe. Alors cette chaleur surpasse celle de l'air ambiant de 11 à 12 degrés centésimaux. Elle se maintient ainsi pendant environ deux heures; ensuite elle diminue graduellement, et elle disparaît tout à fait environ douze heures après, pour ne plus reparaître.

Dans de nouvelles recherches, M. Dutrochet a observé la chaleur développée par les fleurs mâles et les fleurs femelles qui occupent la partie inférieure du spadice.

La chaleur de la partie supérieure du spadice arrive à son maximum lorsque l'épanouissement de la spathe est complet. A la même époque, les fleurs mâles et les fleurs femelles arrivent aussi à leur maximum de chaleur, dont le degré est moins élevé. La chaleur de la partie supérieure du spadice disparaît dans la nuit qui suit le jour de l'épanouissement de la spathe; la chaleur des fleurs mâles et des fleurs femelles persiste pendant la nuit, mais avec une diminution notable. Le lendemain cette chaleur s'accroît de nouveau et s'élève plus haut que la veille; elle arrive à son maximum dans la matinée, et elle décroît ensuite peu à peu pour disparaître sans retour dans la nuit suivante. La chaleur va en diminuant, de la partie supérieure du spadice vers la base, en sorte que le renflement en massue offre une chaleur plus élevée que celle des fleurs mâles, et que celles-ci offrent plus de chaleur que les fleurs femelles. Dans toutes ces parties, on observe une diminution de chaleur pendant la nuit et un accroissement de chaleur pendant le jour. Ce *paroxisme diurne* a été observé également dans le *colocasia odora* par M. Ad. Brongniart, et ensuite par MM. Van-Beek et Bergsma.

Analyse des grêlons, par M. Girardin.

Dans une lettre adressée à M. Arago, et lue à l'Académie des sciences, le 22 avril dernier, M. Girardin donne les résultats de l'analyse qu'il a faite de grêlons recueillis au mois de février précédent. Nous en extrayons les détails suivants :

« Les grêlons recueillis avec toutes les précautions convenables, furent introduits dans un flacon lavé à l'eau distillée, ils pesaient 32 grammes. Cette grêle ne tarda pas à se fondre, et le liquide qui en provint avait l'aspect d'eau, au milieu de laquelle on aurait laissé tomber quelques gouttes de lait. Il était trouble et blanchâtre. Mais peu à peu il se forma dans son sein des *flocons assez abondants, blancs et très-légers*, qui se rassemblèrent bientôt en une seule masse nuageuse, et se déposèrent au fond du vase. Le lendemain matin, le liquide était tout à fait limpide.

Une certaine quantité de l'eau, tandis qu'elle était encore blanchâtre et laiteuse, fut mise dans un verre, et l'on y ajouta quelques gouttes de nitrate d'argent. Le verre, bouché avec du papier, fut placé dans l'obscurité et abandonné pendant douze heures. L'addition du réactif n'y produisit aucun phénomène apparent, et le liquide conserva son aspect primitif sans se colorer. Placé ensuite dans un lieu éclairé par une vive lumière, il devint presque subitement rougeâtre ; puis au bout d'une heure environ, il prit une couleur brune et laissa déposer des flocons grisâtres. Des pellicules miroitantes et blanches se montrèrent en même temps à sa surface. Les flocons, isolés du liquide, furent calcinés dans un petit tube de verre ; il se dégagea une odeur de matière animale brûlée, et un papier rouge de tournesol, exposé au contact des vapeurs qui sortaient du tube, passa au bleu. Il resta dans le fond du

tube une poudre grisâtre : c'était un mélange de charbon et d'argent métallique.

La plus grande partie de l'eau de grêle, trouble et laiteuse, fut évaporée avec précaution dans une capsule de platine. Pendant l'évaporation, il ne se dégagea aucune trace d'ammoniaque. Le résidu était coloré en jaune brun ; mais il était si faible qu'il fut impossible d'en constater le poids.

Pareille évaporation ayant été faite dans un tube de verre, le résidu y fut chauffé jusqu'au rouge-brun. Il exhala, pendant la calcination, une odeur bien sensible de matière animale, et le papier de tournesol rouge fut ramené au bleu : il resta dans le fond du tube une trace de charbon.

L'eau de grêle filtrée et claire donna :

Un trouble léger avec l'oxalate d'ammoniaque ;

Un trouble plus marqué avec le nitrate de baryte ; trouble que ne fit pas disparaître l'addition d'acide nitrique. Les autres réactifs n'y produisirent rien.

Je n'ai pu constater dans cette eau, vu la petite quantité qui était à ma disposition, l'existence de l'acide nitrique.

Il résulte de ce qui précède, que la grêle du 25 février dernier renfermait :

1° Une matière organique azotée *assez abondante* ;

2° Une quantité sensible de chaux et d'acide sulfurique ;

3° Qu'elle ne présentait aucune trace sensible d'ammoniaque.

Plusieurs chimistes ont dirigé leur attention sur l'existence, dans l'air atmosphérique, de matières salines et d'une substance organique. Leurs expériences ont démontré, d'une manière évidente, que l'eau des pluies, en tombant à travers l'atmosphère, entraîne avec elle en dissolution, dans le sol, des sels ammoniacaux, des sels

calcaires et une matière flocoNneuse qui est, sans doute, l'origine de ces principes délétères que nous désignons sous le nom de *miasmes*. Mais personne jusqu'ici n'avait constaté l'existence de cette même matière organique au milieu des grêlons. »

Cristal de roche filé, par M. Gaudin.

M. Gaudin a fait remettre à l'Académie des Sciences, dans la dernière séance du mois d'avril, des échantillons de cristal de roche qu'il est parvenu à fondre et à filer avec la plus grande facilité. Ces fils ont plusieurs pieds de longueur ; l'un d'eux a pu être plié comme un écheveau, et un autre s'enrouler sur le doigt.

M. Gaudin a encore reconnu que le cristal de roche fondu se moule assez facilement par pression, et qu'il est très-volatil à une température peu supérieure à son point de fusion. L'alumine se conduit tout autrement que la silice, elle est toujours parfaitement fluide ou cristallisée ; on ne peut l'amener à l'état de viscosité ; tandis que la viscosité, dégagée de toute tendance à la cristallisation, est l'état permanent de la silice, sous l'impression du chalumeau à gaz oxygène. L'alumine est beaucoup moins volatile que la silice ; elle entre cependant assez souvent en ébullition.

Dans un travail postérieur, M. Gaudin s'est livré à quelques essais sur la trempe et le recuit du cristal de roche, qui lui ont donné des résultats inattendus. Si l'on fait tomber dans l'eau une larme de cristal fondu, loin de se fendiller et de se briser, elle reste toujours limpide, et l'on en peut faire de bonnes lentilles de microscope ; soumise au choc du marteau, l'instrument rebondit, et la larme s'enfonce dans la brique plutôt que de se briser ; sa tenacité est telle que presque toujours on n'en enlève que

des éclats. Le cristal de roche trempé ressemble en conséquence à l'acier pour l'élasticité et la ténacité.

Les composés siliceux se conduisent à peu près comme le cristal de roche. Le grès ou pavé de Paris, se file exactement comme lui, avec cette différence que ses fils au lieu d'être limpides, sont d'un blanc pur, nacré, soyeux et chachatoyant très-singulier; si bien qu'on les confondrait avec de la soie, et que les globules ont jusqu'à certain point un aspect de perles fines; il n'est pas douteux qu'on réussira par ce moyen à produire des imitations qui l'emporteront sur les perles naturelles, puisqu'on aura la dureté du cristal de roche trempé, au lieu de celle des composés calcaires.

L'émeraude file parfaitement bien, et ses fils, qui raient le cristal de roche, sont aussi plus tenaces que les fils de cristal.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la Société de Pharmacie de Paris, séance du 8 mai 1839.

Présidence de M. Faucré.

La correspondance se compose de diverses notes adressées par M. Brandes et qui sont renvoyées aux rédacteurs du journal.

M. Sarzeau de Rennes adresse à la Société un travail ayant pour titre: Essais de quelques médailles gauloises et du moyen-âge, trouvées en Bretagne.

La Société reçoit: 1° un numéro de la Gazette ecclectique; 2° le compte rendu des travaux de l'Académie de Rouen; M. Moutillard, rapporteur; 3° un numéro des Annales des mines; 4° un numéro du Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, M. Bussy, rapporteur;

5° un numéro du Journal des connaissances nécessaires de M. Chevallier; 6° trois numéros du Journal des Archives des pharmaciens de l'Allemagne septentrionale, M. Vallet, rapporteur; 7° le numéro d'avril du Journal de Pharmacie.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut.

M. Soubeiran rend compte de l'ouvrage de M. Mouchon, pharmacien à Lyon; ce rapport est renvoyé à la commission de rédaction, sur la demande de M. Bussy. M. Robiquet présente quatre produits nouveaux : 1° des cristaux qui résultent de la réaction du chlore sec, sur l'essence azotée d'amandes amères; 2° de la benzamide qui diffère par ses propriétés et sa composition de la benzamide de MM. Wohler et Liébig; 3° une huile volatile, provenant de la réaction de la baryte anhydre, sur l'hydrure de benzoïle; 4° des cristaux fournis par la réaction du gaz chorhydrique sec sur l'essence azotée d'amandes amères. M. Robiquet publiera prochainement un mémoire sur ces quatre substances.

M. Guibourt lit un mémoire sur les térébenthines et autres produits des conifères, dans lequel il établit que la térébenthine de Venise, que l'on avait attribuée jusqu'à ce jour au mélèze, est fournie par le sapin, qui donne une résine moins amère que celle du mélèze, et que la véritable poix de Bourgogne découle du *pinus picea*, et non du pin maritime.

M. Boullay fait un rapport verbal sur l'analyse de l'eau de Capbern, adressée par M. Latour de Trie.

M. Vée lit un rapport d'admission sur M. Maschmann, professeur de pharmacie à Christiania. M. Maschmann est élu membre correspondant à l'unanimité.

MM. Soubeiran et Capitaine présentent un travail qui leur est commun, sur les huiles essentielles, et sur la propriété qu'elles possèdent de se convertir en camphre artificiel à l'aide de l'acide hydrochlorique.

DÉCISION

Importante sur une question de Presse, rendue par le Tribunal civil de la Seine (2e chambre), *en faveur du Journal de Pharmacie.*

Dans un procès soutenu le 10 janvier dernier, à la 2e chambre du Tribunal civil de la Seine, par MM. Mothès et comp. contre MM. Richard et Derlon, pharmaciens, le Tribunal avait ordonné l'insertion du jugement dans *le Droit*, *la Gazette des Tribunaux*, *le Journal du Commerce*, *la Gazette Médicale* et *le Journal de Pharmacie*. Les rédacteurs du *Journal de Pharmacie* ayant refusé de faire cette insertion, MM. Mothès et comp. les ont assignés devant la 2e chambre, à l'effet de les y contraindre. Cette affaire, qui intéressait la presse en général, ayant été appelée et plaidée le 8 mai dernier, le Tribunal a rendu le jugement dont voici le texte :

« Attendu que si les dispositions de l'article 1036 du Code de procédure civile, autorisent les tribunaux à ordonner l'impression de leurs jugements dans les cas qu'il détermine, cette impression ne peut être imposée à un tiers étranger au procès, et qui, sous aucun rapport, ne peut se voir arbitrairement imposer une obligation de faire ;

» Que l'art. 548 du Code de procédure civile, qui prévoit le cas où un tiers désigné dans un jugement est tenu de faire quelque chose, et indique à quelle époque et en quelles circonstances on pourra exiger de ce tiers l'obéissance au jugement, suppose le cas où le tiers consent à l'exécution du jugement, ou a contracté antérieurement l'obligation de faire ce qui par justice est ordonné, mais ne

déroge pas au principe qu'un jugement ne peut nuire à celui qui y a été étranger ;

» Attendu que l'article 18 de la loi du 9 septembre 1835 n'a entendu parler que des dépositaires de l'autorité publique active, ce qui ne peut s'appliquer aux tribunaux, dont les pouvoirs expirent après la prononciation de leur décision, et que, dans tous les cas, cette disposition de loi dont un simple particulier ne pourrait réclamer le bénéfice à son profit, ne peut être applicable à un jugement statuant sur des intérêts privés ;

» Que lorsque le tribunal ordonne l'insertion de son jugement dans un journal désigné par celui qui a obtenu cette décision, ce qui a eu lieu dans l'espèce, ce n'est que dans l'intérêt privé de la partie qui le décide ainsi, et dans la supposition qu'elle a su, par avance, se concilier la bonne volonté du journaliste, car celui-ci peut toujours refuser de faire un acte qui ne peut dériver que de son libre arbitre, puisque nul n'est tenu de faire un autre usage de sa propriété que celui qui convient à ses intérêts ou à sa volonté, dont personne ne peut se constituer juge, hors des cas prévus par la loi ;

» Que l'article 11 de la loi du 25 mars 1822 a prévu un tout autre cas que celui dont il s'agit au procès, etc.

» Le tribunal déclare Mothès et comp. mal fondés en leur demande, et les condamne aux dépens. »

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 4, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DES SCIENCES ACCESSOIRES,

CONTENANT

LE BULLETIN

DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE
DE PARIS.

N° VII. — 25ᵉ *Année.* — JUILLET 1839.

Sur un nouvel éther extraordinairement volatil, produit par la réaction de l'alcool sur un acide et sur un hyponitrite de potasse ou de soude.

Par le Professeur R Hare, de l'université de Pensylvanie.

Lorsqu'on emploie de l'acide nitrique ou de l'acide sulfurique avec un nitrate, pour obtenir l'éther, il doit y avoir un excès de deux atomes d'oxygène pour chaque atome d'acide hyponitreux qui entre en combinaison. Cet excès détermine, non-seulement la décomposition d'une grande quantité d'alcool, mais aussi la génération de quelques acides et de liquides volatils et âcres.

J'avais soupçonné qu'au moyen d'un hyponitrite l'on devait obtenir de l'éther hyponitreux pur; le résultat a

répondu à mon attente. En soumettant l'hyponitrite de potasse ou de soude (1) à l'action de l'alcool et de l'acide sulfurique étendu, j'ai obtenu un éther qui diffère de l'éther nitreux ou nitrique ordinaire par un goût plus suave, une odeur plus douce et une plus grande volatilité. Il entre en ébullition au-dessous de 65° de Fahrenheit et produit, par son évaporation spontanée, un froid de 15° au-dessous de zéro. Touché du doigt ou de la langue, il donne lieu à un sifflement semblable à celui du fer rouge au contact de l'eau. Si, après l'avoir fait bouillir, on laisse tomber sa température pendant quelque temps au-dessous de son point d'ébullition, il paraît susceptible de reprendre son ébullition à une température moindre que celle à laquelle il avait cessé de bouillir. Il est possible que cette ébullition apparente provienne de la résolution partielle du liquide en un fluide éthéré aériforme qui s'échappe pendant la distillation de l'éther liquide aussi bien que lorsqu'elle a cessé à une température au-dessous de glace.

J'ai trouvé que ce produit aériforme pouvait, en partie, être condensé par la pression et un liquide jaune dont la vapeur, introduite dans la bouche ou dans le nez, produit la même impression que l'éther hyponitreux liquide. Ce gaz me paraît consister en oxyde nitrique combiné à une portion d'éther, de telle manière que celui-ci l'empêche de réagir sur l'oxygène atmosphérique. De là l'absence des vapeurs rouges lorsqu'il se mêle à l'air.

Vers la fin du procédé ordinaire pour la fabrication de l'éther nitrique, il se développe une huile volatile

---

(1) Les hyponitrites de potasse ou de soude qu'emploie le Dr Hare sont le résultat de la masse qui reste, après avoir chauffé les nitrates pour en obtenir le gaz oxygène qu'il laisse dégager aussi longtemps que ce gaz contient moins de 3 pour cent d'impuretés. Cette masse n'étant plus qu'un mélange de nitrate et d'hyponitrite, et ce dernier étant moins soluble, il l'en sépare par cristallisation.

âcre qui affecte les yeux et le nez comme le font la moutarde ou le raifort sauvage. Lorsque le nouvel éther, tel qu'il se condense d'abord, est distillé sur de la chaux vive, cette terre se pénètre d'une huile essentielle qu'elle cède à l'éther hydrique et qu'on peut ensuite isoler de son dissolvant par l'évaporation spontanée. Son odeur est particulière et ressemble beaucoup à celle de l'éther nitreux ordinaire; ce qui me porte à croire que cette huile est une des impuretés que contient ce dernier composé.

On peut facilement obtenir ce nouvel éther, à l'état de la plus grande pureté, en introduisant les matériaux (1) dans une forte bouteille bouchée à l'émeri et entourée de neige et de sel ordinaire. Au bout de quelque temps, l'éther forme une couche légère à la surface du mélange, dont on peut le séparer par décantation. Tout acide, possédant une plus grande affinité pour la base alcaline que l'acide hyponitreux, peut être employé à la production de cet éther. L'acide acétique peut non-seulement le dégager, mais il semble même se combiner avec lui et former un éther hyponitro-acétique. E. D.

---

(1) Voici, à quelques fractions près, les proportions du D[r] Hare: 7 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ d'acide sulfurique que l'on étend ensuite de son volume d'eau et qu'on laisse refroidir; 5 onces 4 gros $\frac{1}{4}$ d'alcool, et 14 onces 3 gros $\frac{1}{2}$ d'hyponitrite. On introduit d'abord le sel, ensuite l'alcool, et enfin l'acide étendu. Lorsqu'il opère dans une cornue, il fait passer la vapeur par un long tube qui plonge verticalement dans une cloche à douille, renversée et remplie d'eau à la glace. Ce tube traverse l'axe de la cloche et va aboutir à un récipient également refroidi. Le col de la cloche est fixé au tube par le moyen d'une moitié de bouteille mince de gomme élastique, de manière à pouvoir être rempli d'eau, sans couler.

Sur plusieurs composés gazeux formés par les éléments de l'eau.

Par le même.

Je remarquai, il y a quelques années, que, lorsque le gaz oléfiant (carbure oli-hydrique de Berzélius) était enflammé avec un volume égal d'oxygène, il se déposait du carbone, tandis que le gaz qui en résultait occupait un espace deux fois plus considérable que le mélange lui-même avant son explosion. Je crois, aujourd'hui, pouvoir rendre compte de ce phénomène. Je me suis assuré, par de nombreuses expériences faites à l'aide de ma jauge eudiométrique à baromètre (1), que si une substance gazeuse ou inflammable, volatile, se trouvait en contact avec les éléments gazeux de l'eau, au moment de leur explosion, il arrivait qu'au lieu de condensation il y avait génération d'un gaz permanent formé par l'union de la matière inflammable avec l'eau au moment où elle se forme. Ainsi, deux volumes d'oxygène et quatre d'hydrogène avec un volume de gaz oléfiant, en donnent six d'un gaz permanent qui brûle de la même manière que le carbure d'hydrogène léger (carbure tétrahydrique de Berzélius) et en a l'odeur. La même quantité d'hydrogène pur et d'oxygène avec un demi-volume d'éther hydrique donne, pour moyenne, le même résidu. Un volume de mon nouvel éther hyponitreux, dans les mêmes circonstances, donne cinq volumes de gaz.

On obtient un produit analogue en brûlant les mêmes éléments de l'eau en contact avec une huile essentielle. Avec celle de térébenthine, on obtient un gaz dont cent pouces cubes pèsent 16 grains $\frac{1}{2}$; ce qui est à peu près

(1) Cet instrument (*barometer gage eudiometer*) a été décrit, avec gravure, dans un des volumes des Transactions de la Société philosophique de Philadelphie.

la même pesanteur que celle du carbure d'hydrogène léger. Le même volume de gaz fourni par le gaz oléfiant ou l'éther pesait, terme moyen, 13 grains $\frac{1}{2}$. Le gaz oléfiant que j'employais dans ces expériences pesait seulement 30 grains $\frac{1}{2}$ par cent pouces cubes; conséquemment, dilaté *per se* en six volumes, il ne devait peser qu'un sixième de ce poids, ou un peu plus de 5 grains par cent pouces cubes. Il ne peut donc y avoir de doute que le gaz obtenu par ces moyens ne soit principalement composé d'eau, ou de ses éléments, dans la proportion de deux volumes d'hydrogène pour un d'eau.

Avec un volume du nouvel éther hyponitreux, six volumes du mélange d'hydrogène et d'oxygène donnent une moyenne d'environ cinq volumes de résidu. Le gaz obtenu dans l'une ou l'autre des expériences ci-dessus mentionnées ne contient point d'acide carbonique; et lorsqu'il est fourni par le gaz oléfiant, il semble donner à l'analyse la même quantité de carbone et d'hydrogène que ce gaz en contenait avant l'expansion.

Ces faits indiquent une source d'erreurs dans les expériences d'analyse des mélanges gazeux par la combustion avec l'hydrogène et l'oxygène, expériences dans lesquelles la condensation qui avait eu lieu était prise comme base d'estimation. Il paraît que l'eau produite dans ces expériences peut donner lieu à de nouveaux composés, par sa combinaison avec certaines substances volatiles qui peuvent être présentes.

Suite du mémoire sur le lait.

Par MM. O. Henry et A. Chevalier, chimistes et membres de l'Académie royale de Médecine.

EXTRAIT.

Le lait chez les vaches, après le part, est quelquefois susceptible de bouillir après 5 et 7 jours; il y en a qui ne

peut bouillir qu'après 10 jours; mais donnée moyenne, ce n'est qu'au bout de 7 jours que ce lait peut subir l'ébullition.

La faculté de pouvoir supporter l'ébullition n'a pas été essayée pour la mouille d'ânesse; mais ce n'est que 15 jours après le part qu'on envoie des ânesses à domicile pour y fournir leur lait (1).

Le lait en vieillissant prend ordinairement *plus de force*, c'est-à-dire qu'il devient plus riche en parties solides, en même temps qu'il est moins abondant. Mais il est à remarquer, et ce fait a déjà été constaté, que le lait chez la femme est très-variable, et que tantôt il contient plus ou moins de beurre, de sucre de lait, etc. Aussi pour obtenir une moyenne comparative sur la composition du lait de femme, faudrait-il faire un grand nombre d'essais, ce qui n'est pas facile; car malgré l'extrême complaisance de M. le docteur Gérardin, nous n'avons pas eu en notre possession une assez grande quantité de ce lait, pris chez diverses femmes, pour suivre ce travail.

Nous n'avons pu constater aussi si, comme on l'a avancé, le lait présente quelques différences chez les femmes blondes et brunes; nous avons seulement cherché à reconnaître si le lait pris chez les ânesses grises ou noires présentait des différences dans sa composition; mais nous n'avons point trouvé par l'analyse que ce fluide en offrît dans ce cas de bien appréciables.

Nous renvoyons au mémoire original (*Journal de chimie médicale.*) pour l'examen comparatif des différents laits que nous avons examinés, et dont les résultats sont placés en regard de ceux obtenus par Berzélius, Luiscius et Bondt, Payen, Meggenhofen, Peligot, etc. On verra

(1) On a vu, dans quelques cas, substituer par fraude le lait de vache à celui d'ânesse : on peut, à l'aide du tube gradué indiqué dans ce mémoire, note de la page 418, différencier ces laits.

que si quelques-uns de ces résultats diffèrent entre eux, cela provient de ce que le lait a été pris quelquefois à l'état écrémé, et de ce que le caséum n'a pas toujours été évalué à l'état sec, comme dans nos expériences.

De tous les laits celui de la femme est le plus variable, soit dans la proportion des matières qui le constituent, soit dans la nature de ses principes. Nous ne chercherons point à déterminer la cause de ces variations, qui souvent ont été observées à la suite d'affections morales qui se font ressentir très-vivement chez la femme (1).

Ce lait, qu'il est plus difficile de soumettre à l'examen que les autres espèces de lait, en raison des difficultés qu'on éprouve pour s'en procurer, est tantôt alcalin, tantôt acide (il est alors moins convenable pour l'allaitement). Son poids spécifique est de 1,020 à 1,025; sa matière caséeuse est difficilement coagulable par les acides, elle est plus facilement séparée par la présure à 50° centigrades; le coagulum ne se prend point en masse, il se présente en grumeaux isolés qui nagent dans le liquide.

Outre les laits dont nous venons de parler, il est encore d'autres laits qui ont été examinés par Luiscius et Bondt; ce sont les laits de brebis et de jument. Nous n'avons pu, dans le courant de l'année, nous procurer qu'un seul de ces laits pour les soumettre à l'examen. Nous donnons cependant ici les quantités de produits obtenus par les auteurs qui s'en sont occupés.

---

(1) L'observation suivante qui nous a été communiquée par notre collègue, M. Guibourt, vient à l'appui de ce dire. M. Meslier, docteur en médecine, et médecin d'une dame qui allaitait un enfant très-bien portant, vit, à la suite d'une affection morale profonde survenue à la mère, l'enfant éprouver des accidents épileptiformes; l'examen du lait de la mère fit connaître que ce lait était devenu très-acide, et qu'il rougissait le papier de tournesol comme l'aurait fait l'acide acétique.

Lait de brebis (1).		Lait de jument (2).	
Caséum	15,30	Caséum	1,62
Beurre	5,80	Beurre (des traces).	
Lactine	4,20	Lactine	8,75
Sels et eau	74,70	Sels et eau	89,63
	100		100
En parties solides (3)	25,30	En parties solides	10,37

Sur le passage de diverses substances dans le lait.

Il est bien démontré que le lait acquiert des propriétés particulières, de la couleur, de l'odeur, de la saveur, par suite de l'action de certaines substances alimentaires. Ainsi il a été constaté que les animaux qui ont été nourris avec la carotte, la garance, l'alliaire, avec des végétaux contenant des principes amers, fournissent du lait dans lequel la couleur, l'odeur, la saveur de ces substances sont reconnaissables; que les nourrices qui mangent des asperges communiquent au lait qu'elles donnent aux enfants quelques principes de ces asperges, puisque l'urine de ces enfants jouit de la propriété caractéristique de rendre odorante l'urine rendue après avoir mangé ces végétaux. Il

(1) Le poids spécifique de ce lait est de 1,035 à 1,041 ; il est très-riche en crème; le beurre qui est peu coloré rancit aisément, il a peu de consistance; d'après Luiscius il fournit environ 11,5 de crème p. 100 ; la matière caséeuse retient fortement le beurre. Cette propriété contribue à rendre très-gras les fromages faits avec ce lait.

(2) Le lait de jument tient, d'après les résultats de ces expériences, le milieu entre le lait de femme et de vache; son poids spécifique s'élève de 1,036 à 1,045; il fournit peu de crème, mais il est très-riche en sucre de lait. Les acides le coagulent aisément et le petit-lait fermente assez facilement. On sait en effet que les Tartares préparent avec ce lait une liqueur fermentée enivrante, le *koumiss*.

(3) On voit que nos résultats ne se rapportent pas à ceux obtenus par Luiscius et Bondt ; nous croyons que c'est un essai à recommencer.

est donc très-naturel de penser qu'on peut communiquer au lait des propriétés médicamenteuses en administrant aux animaux des substances médicinales, et qu'on peut tirer alors un grand parti en thérapeutique de cette administration ; car les médicaments ainsi donnés, et qui ont été absorbés ou modifiés par les fonctions vitales, sont tellement assimilés au lait qu'on ne saurait comparer ce produit à un médicament préparé avec les mêmes substances par un mélange direct.

Déjà M. Peligot, dans son beau travail sur le lait d'ânesse, a fait voir que diverses substances médicamenteuses passaient dans le lait, et il a, par l'analyse chimique, retrouvé dans celui de ces animaux une partie des substances qui leur avaient été administrées. En nous livrant à des expériences sur ce sujet, nous avons eu pour but non-seulement de confirmer les observations faites par ce chimiste, mais de multiplier encore les faits, en répétant les mêmes essais que lui, et en agissant ensuite avec d'autres substances actives. La plupart de ces substances ont été associées au sel marin (sel de cuisine), dont ces animaux sont très-friands ; et pour faciliter l'administration des médicaments et nous mettre dans de bonnes conditions, nous avons agi sur des ânesses dont le lait est particulièrement employé comme agent thérapeutique.

Nos expériences nous ont fait connaître :

1° Que le sel marin passe très-abondamment dans le lait ;

2° Que le bi-carbonate de soude passe dans ce liquide en donnant à ce lait une alcalinité marquée, fait qui est en opposition avec ce qui a été observé par M. Peligot, qui a annoncé que dans ce cas le lait devenait acide ;

3° Que le sulfate de soude passe dans le lait, mais en très-faible proportion : en effet, la présence de ce sel n'a été sensible qu'après l'avoir administré trois et quatre fois à la dose de 32 grammes (1 once) chaque fois ;

4° Que le sulfate de quinine, donné jusqu'à la dose de

20 grains à plusieurs reprises, n'a pu être reconnu dans le lait, malgré toutes nos recherches;

5° Que l'iodure de potassium passe dans le lait; mais nous n'avons reconnu la présence de l'iode que lorsque l'animal en avait pris près de trois grammes (54 grains)(1): ce sel étant administré à la dose de 5 à 6 décigrammes (10 à 12 grains) seulement, nous n'en trouvions pas de traces dans le lait;

6° Que le nitrate de potasse ne paraît pas passer dans le lait: en effet, donné à la dose de 8 à 16 grammes (2 à 4 gros) à plusieurs reprises, nous ne pûmes en reconnaître les moindres traces, malgré les recherches les plus minutieuses, et quoique nous les eussions portées, comme nous l'avons toujours fait, non-seulement sur le sérum, mais encore sur le caséum;

7° Que les sulfures de potassium et de sodium ne paraissent pas passer dans le lait, du moins c'est ce que nous croyons être en droit de conclure de nos recherches: il est cependant vrai de dire que nous n'en avons donné que des doses minimes dans la crainte d'empoisonner les animaux que nous soumettions à nos expériences (2);

8° Que les sels mercuriels paraissent ne pas passer dans le lait, du moins c'est la conclusion que nous croyons pouvoir tirer des expériences minutieuses faites sur le lait de

(1) Nous devons dire ici que nos premiers essais, faits avec des iodures donnés à des doses moindres, ne nous avaient rien fourni. Nous avons consulté M. Peligot, qui nous a donné d'excellents renseignements, et qui nous a indiqué qu'il n'avait obtenu l'iodure qu'en l'administrant à de hautes doses. Ce savant a bien voulu nous faire connaître le procédé qu'il employait et qui consiste à faire évaporer le lait à siccité, calciner le résidu, dissoudre le produit dans l'eau, aciduler par l'acide sulfurique la liqueur filtrée, puis y ajouter de la dissolution aqueuse d'amidon préparée en faisant bouillir une partie d'amidon avec 400 parties d'eau.

(2) Malgré la prudence que nous avons mise dans nos essais, deux des ânesses qui avaient servi aux épreuves ont succombé pendant que nous faisions notre travail, une troisième quelque temps après.

deux femmes soumises à un traitement mercuriel, et qui prenaient par jour, l'une 15 milligrammes (1 quart de grain) d'iodure de mercure; l'autre, 2 centigrammes (demi-grain) de deutochlorure de mercure (sublimé corrosif) (1): il en a été de même pour les ânesses;

---

(1) Lors de la lecture des résultats de nos recherches à l'Académie royale de médecine, plusieurs de nos honorables collègues, MM. Moreau, Londe, Lagneau, ont émis l'opinion que le mercure devait passer dans le lait; ils se sont appuyés sur le fait bien démontré que les enfants atteints de syphilis, et qui sucent le lait des nourrices qui subissent un traitement mercuriel, guérissent. Nous nous proposons de répéter nos expériences, et de nouveau M. Poinsot veut bien mettre à notre disposition des animaux de ses étables. Mais nous dirons ici en passant: 1° que l'un de nous avait, étant interne de l'hôpital des vénériens, fait des recherches sur le lait des nourrices en traitement, et qu'il n'a pu retrouver de mercure: M. Péligot, qui a employé les moyens de recherches les plus exacts, a obtenu des résultats semblables; 2° que M. Péligot, dans une lettre du 9 mars, nous fait connaître les essais qu'il a tentés. L'importance de cette question nous engage à donner ici un extrait de sa lettre.

« Je me suis occupé en effet, mon cher collègue, de la recherche du mercure dans le lait d'une chèvre à laquelle on administrait une forte dose de sublimé corrosif et que l'on frictionnait en outre avec de l'onguent mercuriel; j'ai fait la même recherche sur le lait d'une ânesse soumise au même traitement, à plus faible dose, il est vrai; mais pendant plus longtemps.

» Malgré toute l'attention que j'ai mise à cette recherche, je n'ai rien trouvé qui me permît *d'affirmer* que ces laits renfermaient du mercure.

» J'ai évaporé à sec une assez grande quantité de ces laits, et j'ai distillé le résidu avec de la chaux; je n'ai pas trouvé de mercure dans les produits de la distillation.

» J'ai aussi employé le courant voltaïque selon la méthode indiquée dans le *Journal de chimie médicale*, par le docteur Smithson, pour constater la présence de petites quantités de mercure; les lames d'or qui terminaient les deux pôles avaient changé de couleur; mais s'il y a eu amalgamation, elle ne m'a pas paru suffisamment établie pour admettre le passage du mercure dans le lait.

» En somme, je pense que cette question est loin d'être résolue, malgré les résultats négatifs auxquels je suis arrivé.

» Je ne me suis pas occupé du lait des femmes vénériennes.

» Vous avez là une question bien intéressante à éclairer. »

9° Que l'oxyde de fer, l'oxyde de zinc, le sous-nitrate de bismuth, pris à l'état d'hydrate et associés à du miel, passent dans le lait. En effet, une partie de ces mélanges ayant été administrés à des ânesses, on retrouva dans le lait de ces animaux des quantités faibles à la vérité, mais non équivoques, de ces produits (1); le sous-nitrate de bismuth avait même passé en telle quantité dans le lait, que lors de la calcination du résidu dans un creuset d'argent, le métal de ce creuset devint cassant, friable, et l'on put constater qu'on avait obtenu un alliage de bismuth et d'argent : nous devons dire ici que nous ignorons à quel état ces divers métaux existaient dans le lait.

Les substances végétales passent aussi dans le lait. Divers auteurs ont fait connaître des faits qui le démontrent. 1° Virey rapporte que dans l'état de Tennessée (Amérique septentrionale) il existe une plante vénéneuse qui est mangée par les bestiaux, et que les vaches qui en font usage ne sont point empoisonnées, mais fournissent un lait qui détermine chez ceux qui le prennent des nausées, des vomissements, des vertiges, etc., et que ces accidents se terminent quelquefois par la paralysie, d'autres fois par la mort, qui arrive du 6ᵉ au 7ᵉ jour. 2° Le rédacteur de l'*American Farmer* rapporte que le lait des vaches nourries avec le navet a le goût de ce légume (avril 1824) (2).

Ces diverses recherches ont été faites en agissant sur le produit d'une assez grande quantité de lait ainsi médica-

(1) M. Vallet a, de son côté, reconnu ce métal dans le lait d'une femme soumise à un traitement ferrugineux.

(2) Le lait est quelquefois coloré en jaune, en bleu, quelquefois aussi il est amer, alliacé, sucré, ou bien il n'a pas de goût, il ne se coagule pas. On attribue la couleur jaune à ce que les vaches mangent le *caltha palustris;* le lait bleu, à l'usage de l'*hyacinthus comosus*, du *butomus umbellatus*. Le lait amer est donné par les vaches qui mangent de l'*absinthe*, du *laiteron des Alpes*, des *feuilles d'artichaut;* par les chèvres qui

menté, et par des modes compliqués et variés suivant les produits que nous recherchions. Nous ne croyons pas devoir entrer ici dans des détails qui seraient trop longs, et qui auraient dépassé le cadre que nous nous étions proposé.

Nous avons reconnu dans le cours de ces expériences, 1° que les animaux auxquels on administrait des médicaments ne donnaient qu'une quantité de lait bien moindre que celle fournie par les animaux de la même espèce à l'état normal : ces animaux étaient cependant dans les mêmes conditions sous le rapport de la nourriture ; 2° que le lait obtenu après l'administration des médicaments prenait presque toujours, lorsqu'on le chauffait, une couleur jaune (*la couleur café au lait*) ; 3° que ce lait contenait moins de parties solides et une plus grande quantité de beurre : cette quantité a été constamment de 0,56 à 0,6 pour 100 de lait d'ânesse, au lieu de 0,11 et de 0,15 qu'on trouvait dans le lait des ânesses qui n'avaient point été médicamentées.

Tous les essais faits et répétés ont paru produire sur la santé des ânesses que nous employons une influence peu favorable, et nous avions besoin, pour pouvoir continuer ces essais, de rencontrer un homme zélé comme M. Poinsot, qui n'a pas craint de compromettre ses intérêts en nous livrant plusieurs de ses animaux dont quelques-uns même ont succombé, comme on l'a dit plus haut, pendant et après la terminaison de nos expériences.

Il est utile de faire remarquer que sous diverses in-

---

mangent les *pousses de sureau*, les *fanes de pommes de terre* : le lait alliacé est attribué à ce que les vaches mangent des plantes qui sont alliacées et qui sont nombreuses ; le lait sucré est fourni par les vaches qui paissent le trèfle des Alpes. Celui qui n'a pas de goût est attribué aux vaches qui mangent de la prêle fluviatile (*equisetum fluviatilis*) ; le lait séreux qui ne se coagule pas provient des vaches qui mangent les cosses de pois. Quelquefois aussi on a observé dans le lait le goût de fumier ; on attribue ce goût à ce que les vaches mangent du *varaire*.

fluences fâcheuses que subissent les animaux, *la fatigue, le part, l'état maladif ou anormal des animaux*, la proportion de beurre est toujours plus considérable dans le lait, toutes choses égales d'ailleurs.

De la pureté du lait.

Le lait, au sortir du sein de la femme ou du pis des animaux bien portants, est pur; il est souvent acide chez la vache et la chèvre, assez souvent chez l'ânesse, mais rarement chez la femme. Cette acidité a été contestée par quelques chimistes : nous l'avons toutefois vérifiée en opérant dans une vacherie même; et ce caractère augmente d'intensité dès que le lait est exposé à l'air, où il subit, alors une modification qui augmente successivement, et qui, prolongée, donne lieu à une altération telle qu'il devient aigre, etc. (1).

Le lait, par suite de maladies, est quelquefois impur,

(1) Tous les chimistes ne sont pas d'accord sur l'état que présente avec les papiers réactifs le lait pur au sortir des trayons ou des mamelles. Les uns annoncent qu'il est acide, les autres qu'il est alcalin. M. d'Arcet, frappé de cette différence d'opinions, a cherché, il y a plusieurs années, à s'assurer de l'exactitude de ce fait. Il a vu, en effet, que dans certains cas le lait est plus ou moins *acide*, tandis que dans d'autres il est *alcalin*.

Il a reconnu qu'en général la nourriture à la betterave, aux navets, et surtout la reclusion des bestiaux, déterminent une acidité plus ou moins prononcée dans le lait; tandis que lorsque les animaux sont nourris en plein air, dans les pâturages naturels, comme cela a lieu en Flandre, en Suisse, dans beaucoup de cantons de la Normandie, le liquide est toujours alcalin.

Cet état variable du lait a beaucoup d'influence sur l'alimentation pour quelques personnes, et surtout pour les enfants; aussi, d'après M. d'Arcet et d'après M. le docteur Petit (auteur d'un mémoire sur ce sujet, présenté récemment à la Société de médecine de Paris), faut-il lui attribuer les bons ou mauvais effets que l'on remarque dans l'allaitement des enfants. Si le lait des nourrices, que l'on ne juge ordinairement qu'à sa consistance, est *acide*, l'enfant le rejette presque toujours en abondance; et alors ce dernier, perdant ainsi presque toute

et il peut être mêlé à du mucus, à du pus, à du sang; dans cet état, sur lequel M. Donné a fait des observations qui ont été appliquées à l'allaitement, le lait dans ces circonstances soumis à l'examen microscopique ne présente plus un assemblage de globules arrondis, détachés, mais une réunion de globules mêlés de corps noirâtres, anguleux, qui empâtent les autres globules et les rendent comme adhérents les uns aux autres. Ces changements se remarquent dans le lait qui contient une matière visqueuse, du *colostrum*. Le lait pur traité par l'ammoniaque reste limpide; le lait impur, celui qui contient des matières muqueuses, du colostrum, devient visqueux. Le même effet paraît avoir lieu chez le lait des vaches atteintes de la *cocote*.

---

sa nourriture, demande sans cesse à téter, ce qui non-seulement prive la nourrice du sommeil, qui lui est si nécessaire, mais encore dispose les seins à être promptement malades, à cause de la succion répétée à laquelle ils sont soumis. Si le lait est *alcalin*, au contraire, l'enfant le digère avec facilité, et profite d'une manière notable. C'est d'après ce motif qu'il a semblé important à ces deux savants d'ajouter aux essais microscopiques ou autres, que l'on fait subir au lait des nourrices, l'examen de ce liquide par les papiers réactifs. Il est facile aussi de remédier aux qualités acides que présenterait le lait de telle ou telle nourrice, en faisant prendre à cette dernière une petite quantité de bi-carbonate de soude ou de potasse, ou bien en lui faisant boire une eau alcaline gazeuse. Bientôt, sous cette influence, le lait acquiert les propriétés alcalines requises.

M d'Arcet, frappé de l'avantage de l'alcalinité dans le lait de la femme et des animaux, a remarqué aussi que celui des vaches, par exemple, doué de ce caractère, avait la propriété de se conserver plus longtemps sans tourner ou aigrir, et il a conseillé alors, pour arriver à ce but, l'addition, dans le lait acide ordinaire, d'une petite quantité de bi-carbonate de soude; cette addition, que les nourrisseurs et les marchands de lait emploient presque généralement ou remplacent même par du carbonate de soude, permet de conserver intact le lait dans les chaleurs de l'été pendant un espace de temps plus considérable, et cette addition est sans aucun inconvénient pour la santé. C'est à l'aide aussi du bi-carbonate de soude que M. Braconnot est parvenu à rendre le caséum frais soluble et à en former une espèce de conserve avec laquelle on peut, au moyen de l'eau et du sucre, régénérer un lait assez agréable pour certains mélanges alimentaires.

Si le lait est ordinairement pur quand il vient d'être tiré des mamelles, il est souvent altéré par des mélanges et par la soustraction de quelques-uns de ses principes.

Aussi quand le lait est abandonné à lui-même pendant quelque temps, il se couvre d'une pellicule ou couche jaunâtre, épaisse, grasse au toucher, à laquelle on a donné le nom de crème; cette crème est pour la plus grande partie formée de beurre; si cette crème est isolée, on dit que le lait est écrémé. La portion restante est formée de caséum, de sucre de lait et d'eau, variant beaucoup selon la manière dont le lait a été écrémé.

On ajoute au lait pur, et plus souvent encore au lait écrémé, des substances étrangères au lait: 1° du caramel, du jus de réglisse, la matière colorante du souci, la matière colorante des carottes, des baies d'alkékenge, le jus des graines d'asperge, pour le colorer en jaune; 2° de l'eau pure ou chargée des principes amylacés du son, de la fécule de riz, de la farine, enfin de la gomme, de la gomme adragante, de la cassonade. Quelques personnes ont aussi indiqué l'emploi des émulsions d'amandes, de chenevis, le blanc d'œuf; enfin quelques sels qui l'empêchent de s'acidifier.

On pourrait facilement apprécier la pureté du lait au moyen de l'analyse chimique, mais ce mode demande trop de temps et il devient impraticable pour le consommateur. On a cherché des moyens plus simples: ce sont ces recherches qui ont donné lieu à la construction d'aréomètres, connus sous le nom de galactomètres et de lactomètres, qui sont employés dans le but de reconnaître la valeur du lait: il en est de plusieurs espèces.

Le galactomètre de Cadet de Vaux est un aréomètre à tige mince, qui s'enfonce plus ou moins dans le lait selon que la densité de ce liquide est plus ou moins grande: le premier degré correspond au lait pur, pris au sortir du pis de la vache et refroidi à 10° centigrades; si le lait est écrémé et séparé des parties butyreuses qui lui donnent de la légè-

reté, la densité du liquide augmente et le tube s'enfonce d'autant moins que la densité est plus grande. Si le lait pur est allongé d'un tiers, d'un quart d'eau, la densité diminue, alors la tige de l'aréomètre s'enfonce davantage.

Un autre lactomètre est dû à Jones, fabricant d'instruments de mathématiques à Londres. Ce lactomètre, construit par les ordres de sir Joseph Bancks, président de l'académie des sciences de Londres, et qui est destiné à apprécier la quantité de crème contenue dans le lait, consiste en un certain nombre de tubes de verre d'un diamètre (à l'intérieur) de 20 millimètres sur une longueur de 29 centimètres; ces tubes, fermés à la partie inférieure, ont une légère ouverture dans le haut, ils sont tous montés verticalement et de la même manière sur un plateau de bois ou de toute autre substance; à 27 centimètres (10 pouces) de la base, chaque tube porte un trait numéroté zéro, et à partir duquel on a tracé sur la surface des divisions qui embrassent, du haut en bas, un espace de 81 millimètres (3 pouces), et dont chacune est d'un dixième de pouce et correspond conséquemment à un centième de la longueur totale du tube. En remplissant plusieurs de ces tubes de lait nouveau, reçu de plusieurs vaches et en les exposant à la même température, la crème se forme au sommet de la colonne, et l'on évalue immédiatement son épaisseur à l'aide des divisions extérieures. C'est au moyen de cet instrument décrit dès 1817, dans la Bibliothèque physico-économique, que l'on étudiait l'influence des différentes espèces de pâturages sur les animaux relativement à la production de la crème (1). L'instrument

---

(1) Nous ne connaissions pas l'appareil de Bancks, quand nous avons fait exécuter par M. Dinocourt, constructeur d'instruments, rue du Petit-Pont, 25, des tubes gradués en 100 parties, et qui ont servi à M. Poinsot pour faire des expériences sur le lait des vaches qui se trouvaient dans ses étables de la rue de Chabrol.

Le lactomètre, qui est basé sur la production de crème que fournit une quantité connue de tel ou tel lait mis dans un tube étroit gradué

dont nous venons de parler, a été importé depuis 1830 en France par M. de Valcour, et il est fabriqué par Collardeau.

En Suisse, on fait aussi usage d'un galactomètre construit sur les mêmes principes, et qui a été inventé par Neandre; il a pour but de déterminer la quantité de crème contenue dans le lait (*V. le bulletin publié par Hermbstaedt*, *t.* X, *p.* 127). Dans l'instrument de Bancks, dans le tube de Collardeau, dans celui de Dinocourt, on introduit 100 parties en volume de lait qu'on laisse pendant 24 heures en repos. Au bout de ce laps de temps la crème est montée à la surface du liquide, et on peut noter le nombre de divisions qu'elle occupe dans le tube. Cet instrument que nous avons fait expérimenter par M. Poinsot à plusieurs reprises, a l'inconvénient, comme on l'a vu dans la note précédente, de ne pas donner, selon les diverses circonstances, une indi-

---

pendant un temps donné, ne saurait conduire à des résultats exacts; car non-seulement la crème ne se sépare pas toujours aussi promptement dans le même laps de temps de tous les laits, mais encore lorsqu'elle est séparée, elle occupe dans l'éprouvette un volume très-variable suivant la durée pendant laquelle elle y séjourne. Les essais suivants le démontrent d'une manière précise :

1° Le lait d'une vache hollandaise très-saine mis dans l'éprouvette graduée a fourni :

Après 5 heures de traite. . . . 10 mesures d'une crème légère.

Après 12 heures, cette quantité
n'était plus que de . . . . 8 mesures.

Et au bout de 24 h. elle égalait 7 mesures de crème plus compacte.

2° Le lait d'une vache saine qui avait vêlé depuis 3 semaines, donna :

Après 5 heures de traite un volume de crème égal à . . 15 mesures.

Après 12 heures, réduit à. 12

Et après 24 heures, marquant. 11

3° Le lait d'une autre vache saine aussi a produit dans l'éprouvette :

Au bout de 5 heures de traite . 13 mesures de crème légère.

Après 12 heures. . . . . 11 — de crème plus compacte.

Après 24 heures. . . . . 10 *id.* *id.*

Les trois laits ci-dessus additionnés d'un quart d'eau ordinaire et laissés dans l'éprouvette pendant des espaces de temps semblables se

sation très-précise, car si la température est plus ou moins élevée, si la crème est plus ou moins épaisse, plus ou moins fluide, elle peut occuper à poids égal un nombre différent de divisions; si en outre le lait est plus ou moins chargé de caséum, plus ou moins dense, la séparation de la crème ne se fait pas toujours de la même manière dans un espace de temps donné; le temps d'ailleurs diminue aussi le volume de la crème parce qu'elle acquiert plus de consistance ou de *compacité*. Enfin si le lait provient d'une vache *boudeuse*, d'une vache qui a nouvellement vêlé, d'une vache qui fournit peu de lait, la proportion de crème doit être plus considérable; quoique ce liquide soit de mauvaise nature. On voit donc que, pour se servir du *tube lactomètre*, il faut se placer dans des circonstances convenables, sans cela on risquerait de se tromper. Quant à nous, nous préférerions, dans un cas de contestation sur

---

sont comportés de la même manière, c'est-à-dire que la proportion de crème obtenue après 5 heures de traite, a été aussi en diminuant au bout de 12 et 24 heures de repos.

La température de l'atmosphère dans ces essais fut de 6 degrés centigrades, et des expériences comparatives ayant été faites sur les mêmes laits dans un local dont la température s'élevait à 15 degrés, on n'a obtenu que des différences légères en plus dans la crème; mais toujours progressivement moindres en *volume* au bout d'un temps plus long.

Ajoutons aussi que le beurre fourni par l'analyse du lait des vaches ci-dessus était en proportion presque semblable.

Pour le lait d'ânesse, la séparation de la crème n'a lieu qu'après 24 ou même 48 heures, et elle occupe à peine une ou deux divisions. En prenant des tubes de même dimension, mais très-allongés, la mesure des divisions fournie en crème est alors plus appréciable.

Au reste, comme le lait écrémé additionné d'une certaine quantité d'eau peut marquer à l'aréomètre un degré semblable à celui du lait pur normal, il est toujours bon de faire comparativement l'essai du lait d'abord par la densité aéromètrique, puis d'en laisser une certaine quantité 8 ou 12 heures en repos; si ce liquide est pur, il se fait une couche assez épaisse de crème, ce qui n'arrive pas quand il a été écrémé; la couche est alors peu sensible.

la valeur d'un lait, l'emploi de l'aréomètre en lui associant un essai analytique.

M. Dinocourt, dont nous avons déjà parlé, a modifié très-ingénieusement l'aréomètre de Cadet de Vaux, en donnant à la boule de cet instrument une assez grande ampleur et en plaçant au-dessus de la boule une tige très-mince et très-allongée. Cette tige est divisée en trois parties en partant du zéro qui est le point auquel peut s'arrêter l'instrument plongé dans l'eau distillée (1). Chacune des divisions au-dessous du zéro, divisions qui sont destinées à indiquer un liquide plus dense que l'eau, est sous-divisée en vingt autres parties qu'on peut apprécier, même lorsqu'une d'elles n'est pas complétement recouverte par le liquide.

Dans près de quarante essais que nous avons faits sur le lait très-pur refroidi à 10° centigrades et fourni par des vaches saines, nourries indistinctement au vert, au sec, et par une nourriture mixte appropriée, la tige de l'instrument s'est arrêtée constamment entre $4\,\frac{12}{20}$ et $4\,\frac{16}{20}$ qui correspondent au 1er degré du galactomètre de Cadet de Vaux et Boudet.

Ainsi le lait de vache pur marque à l'instrument de M. Dinocourt entre $4\,\frac{12 \text{ et } 16}{20}$ terme moyen à 10° centigrades. Ce lait étant plus ou moins écrémé, il marque $5\,\frac{4 \text{ et } 6}{20}$.

Lorsqu'on ajoute au lait pur des proportions d'eau égales à $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, on fait tomber alors l'instrument à $3\,\frac{10,\ 6 \text{ et même } 2}{20}$.

Mais si le lait a été écrémé, l'addition d'$\frac{1}{8}$ ou d'$\frac{1}{7}$ d'eau le met à $4\,\frac{10 \text{ ou } 12}{20}$ comme le lait normal; seulement, la proportion de beurre que donne ce lait analysé est si minime, et son onctuosité si faible, qu'on reconnaît aisément l'ad-

(1) Cet instrument qui nous a servi comme le lactomètre, n'est que l'aréomètre de Baumé modifié dans ses divisions; il est d'une très-grande exactitude et sensibilité.

dition de l'eau dans le produit examiné. On peut alors faire usage du tube éprouvette (1).

Lorsque les vaches ont mis bas récemment, et quand le lait contient beaucoup de colostrum, le liquide marque alors 7 $\frac{10}{20}$ ou 7 $\frac{16 \text{ ou } 18}{20}$.

Si le lait provient d'une vache malade ou très-fatiguée, il peut être alors, comme l'analyse le démontre, très-riche en beurre, et sa densité n'est plus représentée alors que par 3, $\frac{6,\ 8 \text{ ou } 12}{20}$, malgré que son aspect soit onctueux et épais. Ainsi, au delà de 4 $\frac{12 \text{ à } 16}{20}$, degré du lait normal, le lait peut être riche en colostrum s'il est visqueux et filant, ou écrémé s'il est clair ou limpide; en deçà le lait peut avoir été additionné d'eau s'il est très-liquide, non onctueux, ou, dans le cas contraire, provenir d'un animal malade.

Le lait d'ânesse pur, essayé au même instrument, marque 4 $\frac{12 \text{ et } 15}{20}$ terme moyen à 10°; additionné d'eau, il tombe à 3 $\frac{1 \text{ et } 2}{20}$; il en est presque de même s'il est mêlé de lait de vache pur dans la proportion d'$\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{4}$, et il fournit alors du beurre dans le tube gradué.

---

(1) Dans notre mémoire publié *Journal de Chimie médicale*, 1839, nous avons un peu modifié cet instrument de M. Dinocourt. Notre galactomètre se compose : 1° d'un aréomètre d'un volume moins grand pour pouvoir agir sur des quantités de lait peu considérables, mais gradué à peu près de la même manière, et ayant une tige très-mince, qui permet de lire aisément chacune des divisions correspondantes aux laits purs de vache, de femme, de chèvre, d'ânesse, etc., au lait écrémé et étendu d'eau; 2° d'un tube étroit gradué de 6 lignes de diamètre, dans lequel le lait abandonné pendant 12 heures, fournit les proportions de crème qu'indique chaque division. 100 parties de lait pur de vache en donnent ordinairement de 10 à 12; 100 de lait d'ânesse à peine 1, à moins qu'il n'y ait mélange avec du lait de vache; enfin, ce dernier, *écrémé*, ne fournit que 3 ou 4 divisions.

Notre instrument est gradué en 10 divisions principales, et chaque subdivision est indiquée par des colorations diverses ou nuancées. (*Voyez Journal de Chimie Médicale*.)

Lorsque le lait provient d'une ânesse malade, médicamentée ou fatiguée, le beurre y prédomine, alors il marque 4 à $\frac{4, 5, 6, 8}{20}$; enfin pris aussitôt le part, époque à laquelle il renferme beaucoup de colostrum, il donne 7 $\frac{2 \text{ à } 3}{20}$.

Le lait de chèvre se rapproche des précédents; pris à l'état pur, il donne, avec l'instrument de M. Dinocourt, de 4 $\frac{15, 17, 18}{20}$; mêlé de moitié d'eau, il tombe à 2 $\frac{5}{20}$.

Le lait pur de femme a fourni avec le même instrument 4 $\frac{2 \text{ et } 3}{20}$.

Le lait de vache qui est vendu habituellement dans Paris, paraît être un mélange de lait écrémé, auquel on ajoute $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, et même $\frac{1}{2}$ d'eau environ.

L'eau que l'on ajoute au lait pour le falsifier est quelquefois chargée de quelques principes particuliers; on aurait tort de croire, comme l'ont avancé quelques personnes, que les principes employés pour mêler au lait sont très-nombreux, et que l'on y fait entrer des émulsions d'amandes, des émulsions de chenevis, des émulsions de jaunes d'œufs, des mucilages de racine de guimauve, etc.

Les recherches que nous avons faites sur ce point de la question, nous ont fait connaître non-seulement que l'addition, dans le lait, des produits dont nous venons de parler, et dans la proportion d'$\frac{1}{4}$ ou d'$\frac{1}{3}$ du volume du lait, n'augmente pas sensiblement sa densité plus que son mélange avec de l'eau ordinaire, mais qu'elle est souvent impossible. Ainsi on ne mêle pas les émulsions d'amandes, de chenevis, le mucilage de racine de guimauve au lait pur, sans que de suite leur saveur, celle agréable de l'amande, et celles désagréables de la graine de chenevis et de la racine de guimauve ne soient reconnaissables. Elles mettent promptement sur la voie celui qui est chargé de l'examen de ces laits, d'ailleurs la plupart de ces mélanges ne supportent pas l'ébullition. Le lait ainsi mélangé se

coagule et fournit du caséum et du sérum qui se séparent.

Les liqueurs chargées d'albumine, de jaune d'œuf, ajoutées au lait, fournissent un mélange qui, exposé à l'action de la chaleur, présente des grumeaux d'albumine coagulée; ces grumeaux séparés du liquide ont une odeur fade albumineuse facile à reconnaître.

Les solutions de fécule ou de farine donnent au lait la propriété de former un gratin au fond des vases où se fait l'ébullition; cette addition donne au liquide le caractère de bleuir plus ou moins fortement par l'eau iodée (la solution aqueuse d'iode), selon que la quantité de solution de fécule ajoutée est plus ou moins considérable.

L'addition de l'eau gommée est reconnaissable après avoir isolé le *caséum* et filtré le sérum. Ce liquide précipite au moyen de l'alcool des flocons blancs où la présence de la gomme est sensible par les réactifs.

Ce n'est pas toutefois le plus souvent d'eau ordinaire que les laitiers se servent pour *allonger* le lait, mais d'eau légère de son ou de riz, de gomme qui, sans augmenter réellement la densité du mélange, lui donnent néanmoins un peu d'onctuosité. On reconnaît aisément quelques-unes de ces additions; l'eau de riz ajoutée au lait produit avec une *solution aqueuse d'iode* une couleur bleue, et après quelques heures de repos un précipité bleu; avec les eaux de son, le lait ne tarde pas à laisser précipiter au fond des vases un dépôt grisâtre, qui, recueilli, mis en ébullition avec de l'eau, fournit ensuite par l'eau iodée un iodure bleu d'amidon. L'addition de la gomme est reconnaissable dans le sérum, qui traité par l'alcool la laisse précipiter avec quelques phosphates.

Pour empêcher le lait de tourner, on a suivi 1° un procédé employé quelquefois en Amérique, et qui consiste à laisser ce liquide dans des vases de zinc (1); 2° on ajoute

(1) Il est probable que lorsque le lait est placé dans un vase de zinc,

au lait une petite quantité de bi-carbonate de soude. Ce dernier mode est, nous le croyons, sans danger pour la santé, mais on ne pourrait constater son emploi que par l'analyse. On saurait cependant soupçonner l'existence du bi-carbonate, en laissant pendant quelques jours le lait à l'air; agissant comparativement avec du lait pur, le lait contenant du bi-carbonate se coagulerait ou s'acidifierait bien plus difficilement.

Résumé.

Il résulte des expériences consignées dans notre mémoire :

1° Que le lait pur est un fluide blanc onctueux souvent alcalin, quelquefois légèrement acide, résultant, ainsi que l'a vu M. Donné, d'un assemblage de globules arrondis bien distincts et détachés entre eux;

2° Que ce liquide est susceptible de se modifier sous les diverses influences que subit l'animal, la nourriture, l'état de santé, la fatigue, le part, etc.;

3° Que la nourriture modifie le lait, tant sous le rapport de la proportion sécrétée que sous celui de sa nature; que chez les animaux la nourriture au vert paraît préférable à la nourriture sèche; le lait dans le premier cas étant plus abondant, plus crémeux, plus riche en principes solides; qu'il nous est démontré que les animaux nourris à la betterave et à la carotte donnent habituellement du meilleur lait que ceux qui le sont avec le foin, les pommes-de-terre, etc.; qu'il est à présumer que les animaux qui sont mal nourris, comme cela se voit dans quelques cas, donnent moins de lait, et que ce lait est plus aqueux;

4° Que la fatigue peut modifier la sécrétion du lait, de

l'acide lactique qui se développe se sature par un peu de carbonate de zinc existant à la surface du métal. Il peut alors devenir dangereux.

telle façon que ce liquide est plus aqueux, plus faible, et qu'on l'obtient en moindre abondance;

5° Que plusieurs substances peuvent passer dans le lait par l'absorption et la nutrition, et s'y retrouver en quantité assez notable et dans des conditions particulières, pour donner, sans doute, à ce liquide des propriétés médicales, autres que celles qui résulteraient d'un simple mélange fait directement; que d'autres substances ne passent pas dans ce liquide;

6° Et enfin, que dans les diverses modifications subies par le lait des animaux, on peut surtout dire que la proportion de beurre paraît augmenter relativement aux autres principes. Ce qui pourrait dépendre aussi de ce que les autres principes se modifient sans que la proportion de beurre change.

Nous ne terminerons pas notre travail sans faire connaître ici les résultats que nous avons obtenus en analysant le produit de l'exhalation pulmonaire des animaux placés dans les étables de M. Poinsot, ainsi que du suint détaché du poil de quelques-unes des vaches de son établissement.

Produit de l'exhalation pulmonaire.

Ce produit, qui se dégage sous la forme d'une vapeur assez épaisse, a été recueilli à l'état liquide dans des vases placés à l'entrée des *ventilateurs* ou cheminées qui servent au renouvellement de l'air des étables de l'établissement.

Il était sous la forme d'un liquide incolore, sensiblement ammoniacal, et présentant une saveur et une odeur musquées propres aux étables à vaches. Par l'action de la chaleur cette odeur devenait encore plus sensible. L'examen chimique ne fit découvrir dans le liquide qui nous occupe aucunes traces de sel calcaire, ou à base de potasse et de soude, mais bien celle d'un sel ammoniacal.

Distillé en partie, le liquide fournissait un produit où la présence de l'ammoniaque n'était pas douteuse, car elle se faisait reconnaître malgré l'odeur aromatique et balsamique mentionnée précédemment.

Le liquide de l'exhalation fut filtré avec soin et on en a extrait :

1° Par l'hydrate de zinc, une certaine quantité de lactate de zinc, il y eut alors dégagement d'ammoniaque ;

2° Par l'acide sulfurique, de l'acide carbonique qui était combiné avec l'ammoniaque dont l'acide sulfurique s'était emparé.

Enfin, après avoir saturé par la potasse le liquide dont nous parlons, et l'avoir concentré avec soin puis traité par l'acide hydrochlorique pur, il s'est produit quelques vapeurs acétiques, et des flocons qui pouvaient bien être dus à de l'*acide hippurique*.

La liqueur provenant de l'exhalation pulmonaire des vaches était donc composée :

1° De beaucoup d'eau ;

2° De lactate, De carbonate, D'acétate, Et d'hippurate } à base d'ammoniaque ;

3° D'une matière volatile balsamique musquée, qui accompagne les fumiers de vache et les étables où l'on met ces animaux.

Suint des vaches.

Cette matière a été extraite par l'alcool et par l'eau des poils de vaches, qui nous ont été remis. A l'aide de l'éther sulfurique, de l'alcool, de l'eau pure et de quelques acides, nous en avons isolé entre autres principes :

1° Une matière grasse ;

2° Une sorte de résine brune ou noirâtre ;

3° Une substance amère, soluble dans l'eau;

4° Une autre, jaunâtre, colorant les produits, et qui était soluble dans l'eau ainsi que dans l'alcool;

5° Enfin, du carbonate et de l'hippurate de soude.

O. H.

Dissertation chimique sur l'hydrogène, suivie d'un nouvel aperçu sur la nature des sels.

Thèse présentée et soutenue à l'École de Pharmacie de Paris, le 12 mars 1839, par Théodore Huraut, de Commercy, élève de l'École pratique.

Analyse par Félix Boudet.

Depuis quelques années, nous voyons s'accroître le nombre des jeunes pharmaciens qui, s'élevant au-dessus de la règle ordinaire, couronnent leurs examens par des thèses originales. La plupart de ces thèses ont enrichi la science d'observations utiles et rendu hommage à la direction active et savante que l'Ecole de Pharmacie a imprimée à ses études.

Avant d'aborder celle dont je me propose de présenter ici l'analyse, qu'il me soit permis de me féliciter d'un aussi heureux résultat, et d'en rapporter surtout le mérite aux habiles professeurs qui, depuis huit ans, ont su, tout à la fois, améliorer et multiplier dans l'Ecole les sources d'instruction.

M. Huraut est du nombre de ces élèves qui ont le mieux répondu à leurs espérances, et sa thèse témoigne qu'il a mis à profit leurs excellentes leçons.

Cette thèse, à laquelle l'auteur a donné le titre de *Dissertation chimique sur l'hydrogène, suivie d'un nouvel aperçu sur la nature des sels*, embrasse un sujet vaste et difficile; il y a de la hardiesse pour un jeune homme

à s'attaquer à des questions aussi élevées, qui réclament à la fois des connaissances étendues et un esprit philosophique; mais aussi, il y a du mérite à les traiter même d'une manière imparfaite, et je ne crains pas de dire, dès ce moment, que l'auteur a le plus souvent justifié le choix de son sujet.

Et d'abord, sans s'arrêter aux idées plus ou moins vraisemblables qui ont été émises jusqu'ici sur l'importance du rôle que l'hydrogène joue dans la nature, il se demande si ce corps doit être considéré comme un métal ou comme un corps simple non métallique.

« Les métalloïdes, dit-il, se distinguent principalement des métaux par la propriété dont jouissent leurs combinaisons oxygénées, de former des composés acides ou neutres et jamais basiques; or l'hydrogène n'est pas dans ce cas, puisque l'eau remplit, suivant les circonstances, les fonctions d'acide ou de base, et peut être ainsi assimilée aux oxydes de certains métaux, tels que l'antimoine et le tellure, dont l'hydrogène d'ailleurs se rapproche par ses propriétés électriques, beaucoup plus que des métalloïdes. »

Ces caractères suffisent-ils pour faire ranger l'hydrogène au nombre des métaux? En faveur de cette opinion, l'auteur reproduit les considérations qui ont déterminé M. Dumas à l'adopter; il signale d'ailleurs les nombreux rapports de l'hydrogène avec l'antimoine, le tellure, l'aluminium, et regarde sa métalléité comme très-vraisemblable; mais contrairement aux idées de M. Dumas, il voit en lui un métal électro-négatif, et il base cette opinion sur les observations suivantes :

« 1° Quand un corps halogène ou amphygène s'unit à un corps simple, le composé qui en résulte possède en général des propriétés d'autant plus acides que ce dernier est plus électro-négatif; or il est constant que l'hydrogène forme avec les corps halogènes les acides les plus puissants de

cette classe de produits, et avec les amphygènes des composés auxquels on ne peut nullement contester les propriétés acides;

» 2° Quand deux corps peuvent se combiner en plusieurs proportions, on remarque ordinairement (et ceci s'applique surtout aux corps les plus électro-négatifs), que le corps le plus électro-négatif des deux change de proportion tandis que celle du corps positif reste la même. L'oxygène, le soufre, le chlore, l'iode, se trouvent dans ce cas; l'hydrogène fait exception à cette règle, ainsi qu'on l'observe dans ses composés avec le carbone, le phosphore, l'azote, corps, comme l'on sait, beaucoup plus électro-négatifs que lui. »

Ici M. Huraut tombe dans une erreur évidente, et qu'il m'importe d'autant plus de relever, qu'il l'a reproduite encore dans d'autres parties de sa dissertation. En effet, lorsque deux corps se combinent en plusieurs proportions, s'il est vrai que d'ordinaire la proportion du corps négatif change seule, tandis que celle de l'élément positif reste invariable; cette circonstance dépend uniquement des bases, toutes de convention, d'après lesquelles les nombres proportionnels des corps simples ont été établis; elle ne se rattache nullement aux propriétés de ces corps et ne peut servir de point d'appui à aucun système.

L'auteur s'efforce ensuite de démontrer que l'hydrogène et le carbone ne sauraient être raisonnablement réunis dans un même groupe, comme l'a fait M. Ampère, et après lui M. Couerbe, et qu'il n'existe aucune analogie entre ces deux corps. Il conclut que l'hydrogène doit être considéré comme un métal négatif, mais que sa classification naturelle est encore impossible, dans l'état actuel de la science.

Le paragraphe suivant est consacré surtout à démontrer que c'est à l'hydrogène qu'il faut attribuer les propriétés basiques des hydro-bases, et qu'il participe aux

propriétés acides des hydracides, tout aussi bien que l'élément négatif de ces composés. Je ne reproduirai pas ici les arguments que l'auteur a réunis, pour soutenir ses idées sur une question, qui, en elle-même, d'ailleurs, me paraît assez indifférente, mais je lui ferai observer encore une fois, qu'il ne peut tirer en leur faveur aucune conséquence légitime de ses remarques sur la fixité de la proportion de l'élément positif dans les combinaisons binaires.

Je passe sous silence la discussion à laquelle il se livre sur les combinaisons d'hydrogène considérées en général, et sur la théorie de l'ammonium, dont il n'admet la vraisemblance, qu'autant qu'on ne veut pas l'étendre au delà des composés ammoniacaux, et je cite textuellement quelques paragraphes dans lesquelles il s'efforce d'expliquer pourquoi l'ammoniaque et les alcaloïdes jouissent de propriétés particulières, si différentes de celles des autres bases.

« Beaucoup de chimistes, dit-il, se sont déjà efforcés de résoudre cette difficulté qui subsiste encore tout entière, malgré les nombreuses interprétations qu'ils ont présentées. Je me hasarderai à émettre sur ce point une opinion qui m'est propre.

» Partant des observations faites par M. Berzélius que le soufre, le tellure, le sélénium, possèdent, ainsi que l'oxygène, la faculté de former des acides ou des bases, qui, par leur combinaison réciproque, donnent naissance à des produits qui sont de véritables sels; je considère comme doués de la même faculté le chlore, l'iode, le brôme, le platine, le cyanogène et l'hydrogène.

» Les combinaisons de l'hydrogène présentent deux séries de corps doués des propriétés les plus opposées; les uns sont acides, les autres basiques. Or, comme tout composé acide s'unit principalement avec un composé basique, pourvu que l'élément acidifiant de l'acide soit aussi le

principe basifiant de la base, il découle de cette règle que la combinaison des hydracides avec les hydro-bases est rationnelle; elle explique aussi d'une manière satisfaisante pourquoi les hydro-bases ne peuvent se combiner directement aux oxacides, pour former de vrais sels, sans l'intermédiaire de l'eau. Mais l'eau est un hydracide; elle peut donc s'unir aux hydro-bases; aussi connaissons-nous des hydrates de gaz ammoniac, d'alcalis végétaux, de gaz oléfiant. L'eau n'est-elle pas encore un oxacide ou oxybase? alors elle conserve, malgré sa combinaison avec un hydro-base, la propriété de s'unir aux acides et aux bases oxygénées. Tel est le résultat que nous obtenons dans les oxy-sels ammoniacaux, où l'eau est combinée avec l'hydro-base par son hydrogène et avec l'oxacide par son oxygène.

» Cette manière d'envisager les sels ammoniacaux nous fait connaître aussi pourquoi, dans les combinaisons des alcaloïdes avec les oxacides, l'oxygène de ceux-ci n'est point dans un rapport constant avec l'oxygène de la base, comme dans les oxydes métalliques. Mais l'oxacide est-il combiné avec l'alcaloïde? n'est-ce point, au contraire, avec un hydracide que l'alcaloïde a primitivement opéré sa combinaison? Or puisque les hydracides s'unissent aux hydro-bases, atome à atome, on peut en conclure que la combinaison des alcalis végétaux avec les oxacides doit s'effectuer dans les mêmes proportions. Ces considérations ne s'accordent-elles pas en effet avec les expériences de M. Liébig, qui a trouvé que les bases salifiables végétales s'unissaient aux acides dans les proportions d'un atome de l'un pour un atome de l'autre.

» On voit par là que l'hypothèse que je propose remplit toutes les conditions désirables; non-seulement elle nous donne une explication nette, exacte, des anomalies qui jusqu'alors semblaient exister dans les combinaisons des acides avec l'ammoniaque, mais encore les lois qui ré-

gissent la composition des sels y sont rigoureusement observés. »

Les limites dans lesquelles je dois me renfermer ne me permettent pas d'analyser ici les divers chapitres que l'auteur a consacrés à l'examen des combinaisons de l'hydrogène avec le carbone, des combinaisons hydrogénées acides, de la théorie des chlorures et des hydro-chlorates et de la nature des sels; je ne veux pas terminer cependant sans en extraire quelques passages qui puissent donner une idée de la manière dont il envisage la formation et la constitution de ces derniers corps.

« J'admets sans réserve, dit-il, l'opinion de Lavoisier, adoptée et développée par M. Thenard, dans sa philosophie chimique, sur l'état des éléments des sels. Ce chimiste considère ces produits comme formés de deux composés qui, malgré leur union, conservent leur état primitif; mais au lieu de voir dans les combinaisons oxygénées seules cette propriété de donner naissance à des sels, je l'étends à la série des corps amphygènes et à celle des corps halogènes. Je vais plus loin, j'attribue cette même propriété à l'hydrogène. Ainsi le chlore et tous les autres corps de la famille dont il est le type produisent, par leurs combinaisons avec les corps simples, des composés acides ou basiques qui, par leur union réciproque, donnent lieu non pas à des sels doubles, comme le pense M. Berzélius, mais à de véritables sels.

» Si je considère les chlorures, iodures, cyanures et leurs analogues comme des acides ou des bases, c'est qu'il me semble de toute impossibilité de concilier les faits en adoptant une manière de voir différente. En effet, veut-on que les chlorures ou iodures métalliques soient des sels? Comment désignera-t-on la combinaison d'un de ces composés avec l'hydracide du corps halogène qu'il contient? Telles sont, par exemple, les combinaisons du

chlorure d'or et de l'acide chlorhydrique, du bi-iodure de mercure et de l'acide iodhydrique, des fluorures de potassium, de sodium et de l'acide fluorhydrique. Dira-t-on, avec M. Berzélius, que ce sont des sels acides? Mais un sel acide n'est-il pas le produit de la combinaison d'un sel neutre avec une certaine proportion de l'acide qu'il renferme déjà? Or, dans les chlorures d'or, les iodures de mercure et les fluorures de potassium et de sodium, existe-t-il des acides? Non, sans doute. D'un autre côté, pourquoi n'appelle-t-on pas aussi sels acides les combinaisons des fluorures de potassium, de calcium, avec les acides fluosilicique, fluoborique? Est-ce que ces derniers acides sont d'une nature différente de l'acide fluorhydrique? Évidemment non. Alors pourquoi établir une distinction aussi tranchée entre des corps analogues? Est-ce parce que les combinaisons des hydracides haloïdiques présentent des réactions acides? Est-ce parce que les hydracides se produisent toujours par la décomposition d'un chlorure hydraté? Il n'est pas nécessaire, je pense, de démontrer combien de telles considérations, si elles étaient admises, seraient invraisemblables.

» Ainsi donc, ajoute-t-il plus loin, les sels peuvent être divisé en trois séries distinctes d'après leurs principes constituants.

» La première comprend tous les composés dans lesquels le même corps est le principe acidifiant de l'acide et basifiant de la base. Cette classe, la plus nombreuse, renferme les sels proprement dits, ceux que j'appelle sels vrais.

» La deuxième est formée au contraire par les sels qui ont les mêmes corps pour élément acidifié et basifié, et pour principe acidifiant et basifiant des corps différents. Dans ces sels, quel est celui des deux composés qui joue le rôle d'acide ou le rôle de base? Cette question n'est point aussi facile à résoudre qu'elle le paraît.

« La troisième renferme ceux qui ne peuvent être compris dans les deux séries précédentes, et qui sont formés de principes très-variables dans l'acide et dans la base. »

Ici je me contente de citer textuellement, sans m'engager avec l'auteur dans des discussions nécessairement fort longues sur des sujets qui ont déjà beaucoup exercé l'esprit philosophique des chimistes, et qui seront encore longtemps débattus avant qu'une seule et même opinion puisse prévaloir et rallier à elle toutes les dissidences.

Mon but était de faire connaître ses idées et la manière dont il les discute ; c'est là du moins celui que je me suis efforcé d'atteindre. Je crains bien cependant que les aperçus rapides auxquels j'ai cru devoir me borner sur cette dissertation n'aient été insuffisants pour faire apprécier les connaissances étendues et profondes qu'elle dénote chez son auteur. Je regrette de n'avoir pas été libre de donner une idée plus complète de son style simple, facile et précis, de son argumentation méthodique et rigoureuse ; mais je ne devais pas sortir des limites d'une simple analyse. J'espère néanmoins que personne ne pourra hésiter à reconnaître en M. Huraut un jeune pharmacien de grande espérance, dont la thèse n'est que le prélude dans une carrière qu'il est appelé à parcourir avec honneur.

Des phénomènes qui se manifestent lors de l'action de l'acide chlorhydrique sur les iodates alcalins, du chlore sur les iodures, et des bases alcalines sur le chlorure d'iode.

Thèse par M. Filhol, pharmacien en chef de l'hôpital Beaujon.

Les chlorures, comme on le sait déjà depuis longtemps, jouissent, pour la plupart, de la propriété de se combiner entre eux, de manière à former des composés doubles, dans lesquels l'un d'eux joue le rôle d'acide, l'autre le rôle de base.

En étudiant l'action du chlore sur l'iode, au contact d'une base alcaline et dans diverses circonstances, j'ai eu l'occasion d'observer quelques faits que je crois nouveaux, et qui m'ont paru confirmer l'existence de ces chloro-sels.

Je diviserai ce travail en trois parties, dans lesquelles j'examinerai successivement :

1° L'action de l'acide chlorhydrique sur les iodates et les produits qui en résultent ;

2° L'action du chlore sur les iodures alcalins ;

3° L'action des bases alcalines sur le chlorure d'iode.

Je joindrai à l'examen des trois réactions que je viens d'énoncer quelques expériences qui peuvent servir à appuyer la manière dont j'envisage la composition des sels qui prennent naissance dans ces réactions.

Des trois questions que je vais traiter, une seule est entièrement neuve ; c'est l'action prolongée du chlore sur les iodures : les deux autres ont déjà été traitées par Gay-Lussac et par Sérullas. Toutes les expériences que j'ai faites s'accordent très-bien avec ce qui a été dit à ce sujet par Gay-Lussac, mais elles sont loin de s'accorder aussi bien avec celles de Sérullas.

De l'action de l'acide chlorhydrique sur les iodates.

D'après Gay-Lussac, lors de l'action que l'acide chlorhydrique exerce sur les iodates (et sous ce rapport je n'ai rien à ajouter à ce que nous a appris cet habile chimiste), quelle que soit la nature de l'iodate, il se dégage du chlore, il se forme du chlorure d'iode, et un chlorure correspondant à la base de l'iodate. L'étendue du travail dans lequel Gay-Lussac énonce ces faits ne lui a pas permis sans doute de chercher à les approfondir; aussi a-t-il laissé quelque chose à faire pour ceux qui viendraient après lui. Voyons ce qu'une observation attentive peut encore nous apprendre. Dans la décomposition des iodates par l'acide chlorhydrique, on peut distinguer deux cas :

Si l'iodate est insoluble dans l'eau, on peut donner, par sa décomposition, naissance à un chlorure insoluble. L'iodate est attaqué avec la plus grande facilité; il se dégage du chlore, il se forme du chlorure d'iode, et le chlorure insoluble prend naissance. Je n'ai jamais pu, dans ce cas, obtenir de combinaison entre les deux chlorures.

Mais si l'iodate est soluble et peut, en se décomposant, donner naissance à un chlorure soluble, il arrive quelquefois que les deux chlorures se combinent pour former un chloro-sel; d'autres fois il est impossible de réaliser cette combinaison, sans qu'il me soit possible de dire à quoi tient cette différence.

Je vais examiner avec détail toutes ces réactions, et décrire les produits qui en résultent.

Toutes les expériences que je vais rapporter ont été faites sur des iodates purifiés avec le plus grand soin.

Des produits de la décomposition de l'iodate de potasse.

Si l'on verse huit parties environ d'acide chlorhydrique pur marquant 22° à l'aréomètre sur une partie d'iodate de potasse sec, on observera les phénomènes suivants : la liqueur prend immédiatement une belle couleur d'or ; une vive effervescence de chlore se manifeste en même temps que la décomposition de l'iodate a lieu, et dure jusqu'au moment où celle-ci est terminée ; alors seulement la dissolution de l'iodate est complète. Il est essentiel, pour obtenir des résultats bien tranchés, que l'acide ait un certain degré de concentration, car les produits qui prennent naissance sont plus solubles dans l'eau que dans l'acide hydrochlorique, et cristalliseraient plus difficilement ; d'ailleurs, la réaction marcherait avec lenteur ou serait incomplète : le mieux est de placer le sel dans une fiole, de manière à éviter autant que possible de laisser la liqueur présenter une surface large au contact de l'air, ce qui facilite beaucoup la perte du chlorure d'iode. On verse l'acide sur le sel, et on agite ; l'action très-vive d'abord ne tarde pas à se ralentir ; il faut alors aider la réaction par une chaleur très-modérée ; l'emploi du bain d'eau, à 40 ou 50 degrés, peut être admis avec avantage ; il faut éviter de trop élever la température, et aussi de prolonger l'action de la chaleur au delà du temps nécessaire à la dissolution complète de l'iodate ; lorsque celle-ci est achevée, on laisse refroidir la liqueur.

Si le refroidissement est lent, la cristallisation qui se produit est des plus belles ; et si l'on opère, par exemple, sur quatre à six onces de liqueur, il n'est pas rare d'obtenir des cristaux qui ont plus d'un pouce de long. Cependant le plus souvent leurs dimensions sont moindres.

Lorsque la cristallisation est achevée, il faut rapidement enlever l'eau-mère, et dessécher le sel entre des feuilles de

papier à filtrer. C'est le seul mode de dessiccation auquel on puisse avoir recours, en raison de la grande altérabilité de ce sel; on le renferme alors dans des flacons bouchés à l'émeri, où il se conserve indéfiniment.

J'ai dit qu'il était essentiel de ne pas laisser le sel séjourner longtemps dans l'eau-mère; et, en effet, si on l'abandonne ainsi pendant quelque temps, surtout au contact de l'air, il se redissout en entier, et la liqueur ne donne plus que bien longtemps après des cristaux d'une nature toute différente; car ceux-ci renferment de l'iodate de potasse, tandis que les premiers, comme nous allons le voir, n'en renferment jamais quand ils sont bien purs.

Je nommerai ce sel chloro-iodite de potassium : cette dénomination me paraît être la plus convenable à adopter, pour bien définir ce sel et le distinguer de celui auquel Sérullas a donné le nom de chloro-iodate de potasse, dont la composition est bien différente. Ce que je puis affirmer ici relativement à la nature de ces cristaux, c'est qu'ils ne possèdent certainement pas la composition chimique du chloro-iodate de potasse de Sérullas; car un sel préparé artificiellement en mélangeant les deux éléments dans la proportion indiquée par ce chimiste, et traité par l'acide chlorhydrique, a toujours été décomposé par ce dernier comme l'iodate libre; c'est-à-dire avec formation de chlore et de nouveaux cristaux semblables à ceux dont j'ai déjà parlé. D'ailleurs, si l'acide hydro-chlorique se bornait à enlever au sel une portion de sa base, sans décomposer l'acide iodique, on ne voit pas comment il serait possible d'expliquer le dégagement de chlore qui a lieu et qui est très-abondant.

Voici, du reste, les propriétés physiques et chimiques de ce sel.

Il se présente sous forme de longs prismes brillants et du plus bel aspect; ces prismes m'ont paru appartenir au système prismatique oblique; toutefois je dois dire ici

que l'altérabilité de ce sel est telle, qu'on voit les cristaux se déformer sous le champ du microscope, et se désagréger à mesure qu'ils perdent leur chlorure d'iode; aussi est-il assez difficile de voir bien nettement la forme cristalline de ce sel, si l'observation n'est pas faite dans un laps de temps très-court.

Sa couleur est d'un beau jaune d'or.

Son odeur est insupportable : c'est celle du chlorure d'iode.

Sa saveur est caustique, son action sur les tissus est très-vive; il tache et corrode la peau, presque aussi facilement que le chlorure d'iode à l'état libre.

Il est très-soluble dans l'eau, mais cette solution ne tarde pas à se décomposer en iodate et hydro-chlorate.

La potasse, la soude, l'ammoniaque, les carbonates de ces mêmes bases, versés dans sa dissolution, y occasionnent un dépôt d'iode, ce qui prouve bien que le chlorure d'iode qui existe dans ce sel ne correspond pas à l'acide iodique, ce que le dégagement de chlore permettait de prévoir.

Le chlorure de barium versé dans la même solution ne la trouble qu'au bout de quelques instants ; alors apparaît un nuage qui augmente d'intensité, de l'iodate de baryte se précipite et le sel est en partie décomposé.

Le nitrate d'argent le décompose complétement en chlorure et iodure d'argent, si la dissolution est concentrée et fortement acide; en chlorure, iodure et iodate, si elle est étendue d'eau. Exposé à l'air, ce sel perd promptement sa belle couleur; au bout de vingt-quatre heures, les cristaux sont devenus opaques et ont sensiblement perdu de leur poids; la chaleur les décompose bien plus rapidement encore; la solution du sel agitée avec de l'éther, lui cède du chlorure d'iode, et perd complétement sa couleur et son odeur.

Si l'on place une petite quantité de sel bien sec dans un

tube fermé à l'une de ses extrémités, et qu'on le chauffe brusquement, on voit du chlorure d'iode solide se sublimer dans la partie encore froide de l'appareil.

Les dernières portions de chlorure d'iode, retenues avec plus de force dans la masse saline, ne donnent plus que du sous-chlorure d'iode, du chlore, et enfin de l'iode libre. Si l'on chauffe avec lenteur, il se dégage du chlore, puis du sous-chlorure d'iode, puis enfin de l'iode libre. Ces phénomènes sont faciles à expliquer, je ne m'y arrêterai pas davantage.

Le résidu offre tous les caractères physiques et chimiques du chlorure de potassium pur. En effet, sa solution traitée par le nitrate d'argent donne un précipité entièrement soluble dans l'ammoniaque et insoluble dans l'acide nitrique.

On voit, d'après ce que je viens de dire, qu'il est impossible d'admettre que l'iodate de potasse existe dans ce sel; car il ne laisse par la calcination que du chlorure et pas d'iodure alcalin, et il serait difficile qu'il en fût autrement, car l'acide iodique, soit libre, soit combiné, ne peut pas exister au contact de l'acide chlorhydrique concentré.

Une condition indispensable pour dégager de ce sel la plus grande quantité de per-chlorure d'iode possible, c'est de l'employer bien sec; sans cette précaution, l'acide chlorhydrique qui le mouille retient le chlorure d'iode à une température à laquelle il ne peut résister sans se décomposer; on n'obtient plus alors que du chlore, du sous-chlorure, et enfin de l'iode. Le per-chlorure a été décomposé.

J'ai cru pouvoir conclure des propriétés de ce sel qu'il était une combinaison de chlorure d'iode et de chlorure de potassium; la chaleur en effet le sépare ainsi nettement en deux parties. Restait à savoir si le chlorure d'iode renfermé dans ce sel était bien le perchlorure d'iode, et, en outre, dans quelle proportion il s'y trouvait.

Pour cela, j'ai décomposé par la chaleur une quantité

pesée de chloro-sel potassique : j'ai reçu les produits volatils dans un petit ballon tubulé enveloppé d'un mélange de neige et de sel marin ; le ballon était, à la fin de l'opération, tapissé d'une forte couche de per-chlorure d'iode ; il renfermait en outre quelques traces de sous-chlorure.

J'ai alors dissous ce chlorure d'iode dans de l'eau distillée, et j'ai versé dans la solution un excès de nitrate d'argent ; le précipité de chlorure et d'iodure d'argent qui a pris naissance a été traité par l'ammoniaque, et la solution ammoniacale décomposée par l'acide sulfureux, afin de réduire à l'état d'iodure le peu d'iodate d'argent qui aurait pu se former et que l'ammoniaque dissout en même temps que le chlorure. Le nouveau précipité, renfermant cette fois tout le chlore et l'iode à l'état de chlorure et d'iodure d'argent, a été traité par l'ammoniaque qui a dissous le chlorure et laissé l'iodure : ce dernier a été recueilli sur un filtre, lavé et séché avec soin. La solution ammoniacale de chlorure d'argent a été saturée par un excès d'acide nitrique pur. Le précipité bien lavé a été séché comme le précédent.

J'ai pris alors un poids déterminé de chacun de ces précipités et je l'ai fondu dans un petit tube pesé avec soin ; la perte en eau qu'il a éprouvée m'a servi à calculer la perte qu'aurait éprouvée la quantité totale ; et en déduisant celle-ci, j'ai eu le poids des deux précipités parfaitement secs.

J'ai obtenu ainsi dans deux analyses successives :

1er	Chlorure d'argent. .	26,89	2me Chlorure	26,91
	Iodure.	14,64	Iodure. .	14,65

Ce qui conduit aux nombres suivants :

Chlore.	663,37	Chlore.	663,86
Iode. . .	788 94	Iode. .	789,48

Ces nombres conduisent évidemment à la formule I^2Cl^6, formule que M. Soubeiran, dans son travail sur les

chlorures d'iode, nous a démontré être celle du chlorure le plus chloruré que nous connaissions.

Le chloro-iodite potassique est donc bien une combinaison de chlorure d'iode et de chlorure de potassium.

L'action de la chaleur me fournissait un moyen commode pour déterminer la quantité de chlorure alcalin existant dans ce sel; j'ai chauffé, dans un petit tube fermé par un bout, 100 parties de sel; la décomposition a eu lieu à la chaleur rouge, et le résidu a été pesé avec le plus grand soin; j'ai obtenu ainsi dans quatre essais différents:

24,25,
24,17,
24,24,
24,22.

Théoriquement j'aurais dû obtenir 24,28: en effet, il est facile de calculer quel doit être l'équivalent du chloro-sel: en le supposant formé d'une proportion de per-chlorure d'iode, et d'une proportion de chlorure de potassium, on a en effet:

$$\begin{aligned} I^{2} &= 1579,50 \\ Cl^{6} &= 1327,95 \\ Cl^{2}k &= 932,57 \\ \hline & \ 3840,02 \end{aligned}$$

Ce dernier nombre représente l'équivalent du sel de potasse; il est aisé, d'après lui, de calculer combien 100 parties de sel, supposé ainsi formé, doivent laisser de résidu après la décomposition par le feu; on a en effet:

3840,02 : 932,57 : : 100 : x = 24,28.

Comme on le voit, les résultats de l'expérience s'accordent assez bien avec ceux du calcul, car la différence qui existe entre les deux est trop peu considérable pour ne pas provenir d'une perte légère que plusieurs causes, telles que la difficulté de sécher parfaitement le sel, ou la projection, peuvent expliquer, et qui était presque inévitable.

Suivant Sérullas, 5 décigrammes de chloro-iodate de potasse ont laissé après la calcination 8,8 de résidu ; on voit que la différence est si grande qu'il n'est guère possible de croire que son chloro-iodate soit le même sel.

J'ai en outre analysé le sel en traitant immédiatement la solution aqueuse par le nitrate d'argent, l'acide sulfureux, l'ammoniaque, et j'ai obtenu ainsi de 100 parties :

Chlorure d'argent.	186,40
Iodure d'argent. .	75,89

Si maintenant du poids total du chlorure d'argent on déduit la quantité qui représente le chlore appartenant aux 24,28 de chlorure alcalin que nous savons exister dans le sel, c'est-à-dire 46,29, on aura les nombres suivants pour représenter la formule du chlorure d'iode :

Chlorure d'argent.	140,11	ce qui donne	Chlore	34,53
Iodure d'argent. .	75,89		Iode. .	41,07

Ces nombres se rapprochent assez de ceux qui représentent un équivalent de per-chlorure d'iode pour qu'il soit impossible d'admettre une autre formule. Toutes ces analyses se rapportent assez bien, et la simplicité du rapport qui existe dans la combinaison des deux composés vient encore confirmer leur exactitude.

Il me paraît donc bien établi que le chloro-sel potassique est formé de chlorure d'iode et de chlorure de potassium, unis dans le rapport d'un équivalent à un équivalent.

Je crois en outre pouvoir déduire de ces analyses que le sel ne contient pas d'eau ; car la perte que j'ai obtenue me paraît assez légère pour être due à une de ces erreurs qu'il est impossible d'éviter dans toute analyse, et elle ne suffirait pas pour représenter un atome d'eau ; on voit, en effet, que 100 parties de sel m'ont fourni :

Chlore.	34,53
Iode.	41,07
Chlorure alcalin. .	24,28
	99,88

Le sel est donc anhydre, et la formule $I^2 Cl^6 K Cl^2$. La réaction qui lui donne naissance peut être représentée par l'équation suivante :

$$I^2 O^5 K O + 6 Cl^2 H^2 = \underline{I^2 Cl^6}\ \ \underline{Cl^2 K}\ \ \underline{H^{12} O^6}\ \ \underline{Cl^4}$$

On voit que huit atomes de chlore sont fixés dans cette réaction, et quatre atomes dégagés.

En examinant quelques-unes des propriétés du sel que je viens de décrire, on pourrait peut-être se trouver porté à douter de la combinaison réelle des deux chlorures ; car ce composé se détruit avec une facilité extrême, soit au contact de l'air, soit au contact de l'eau ; et il suffit de le traiter par l'éther pour lui enlever le chlorure d'iode. Mais plusieurs raisons viennent appuyer la manière dont j'envisage sa composition : d'abord la cristallisation de ce composé, si nette et si distincte de celle du chlorure de potassium (celui-ci cristallise en cubes) ; en second lieu la simplicité du rapport qui existe entre les deux chlorures, puisqu'ils sont unis, équivalent à équivalent.

Ce composé se présente d'ailleurs avec des caractères toujours identiques, quel que soit le procédé qui ait servi à le former ; et, comme nous le verrons plus bas, plusieurs peuvent être employés.

Il semble d'ailleurs assez naturel d'admettre la possibilité d'une combinaison entre deux composés qui se trouvent en présence à l'état naissant.

Quelques sulfo-sels nous offrent l'exemple de combinaisons presque aussi éphémères.

Action de l'acide chlorhydrique sur l'iodate de soude.

L'iodate de soude est vivement attaqué par l'acide hydro-chlorique, et donne lieu aux mêmes phénomènes que le précédent ; mais je n'ai jamais pu, quelque procédé que j'aie employé, obtenir de combinaison cristallisée de chlorure d'iode et de chlorure de sodium. Le dégagement de

chlore, la formation du chlorure d'iode sont faciles à constater; la liqueur est d'un beau jaune doré, et présente avec les réactifs les mêmes caractères que la précédente.

Si on évapore la dissolution acide à siccité, et qu'on chauffe le résidu au rouge, on obtient du chlorure de sodium parfaitement exempt d'iodure; ce qui prouve que la décomposition a été complète.

Il serait difficile, pour ne pas dire impossible, d'expliquer cette différence entre le sel de potasse et le sel de soude. Cependant je puis affirmer que le fait est exact, et Sérullas lui-même avait déjà dit qu'il n'existait pas de chloro-iodate de soude. J'ai essayé de produire ce sel par d'autres moyens que je ferai connaître bientôt; mais je n'ai jamais pu y parvenir.

Du chloro-iodite d'ammonium.

L'acide hydro-chlorique réagit vivement sur l'iodate d'ammoniaque; tous les phénomènes qu'il produit sont absolument les mêmes que ceux que j'ai décrits à l'occasion du sel de potasse. L'iodate d'ammoniaque se dissout en quantité considérable dans l'acide; la dissolution est plus facile que celle du sel de potasse; la solution jouit de toutes les propriétés des précédents.

Le chloro-sel qui résulte de cette action est extrêmement soluble, et j'ai cru, pendant longtemps, qu'il me serait impossible de l'obtenir cristallisé : j'y suis pourtant parvenu en refroidissant fortement la dissolution. Toutefois cette manière d'obtenir le chloro-sel ammoniacal est peu commode, et n'en fournit pas de quantités notables. Je suis parvenu à me le procurer bien plus facilement en suivant un procédé que je décrirai tout à l'heure en parlant de l'action du chlore sur les iodures.

Voici, du reste, les propriétés de ce sel :

Il est, comme le sel de potasse, cristallisé en longs prismes

d'un beau jaune d'or et du plus bel aspect; la forme cristalline des deux chloro-sels est absolument la même; il est décomposé sous les mêmes influences et avec la même facilité que le chloro-sel potassique.

Traité par les alcalis ou leurs carbonates, il donne lieu à un dépôt d'iode et à un dégagement d'ammoniaque.

Chauffé doucement pendant longtemps, il perd tout son chlorure d'iode, et laisse un résidu de sel ammoniac très-pur; chauffé fortement, il se volatilise en se décomposant. La volatilité complète de ce sel s'oppose à ce qu'on puisse déterminer sa composition par l'action de la chaleur aussi facilement que pour le sel de potasse; cependant, en chauffant le sel à une douce chaleur pendant longtemps, on peut en dégager tout le chlorure d'iode.

En traitant ainsi 100 parties de sel, j'ai obtenu pour résidu dans une première expérience. . . . . . . 17,89.

Dans une deuxième. . . . . 17,95.

Théoriquement j'aurais dû obtenir . . . . 18,71.

Comme on le voit, ceci s'accorde assez bien avec la formule que l'on eût été d'avance tenté d'assigner à ce sel. On voit en effet qu'il ne paraît pas renfermer d'eau, et la formule suivante exprime sa composition :

$$I^2 Cl^6 Cl^2 Az^2 H^8.$$

Si je n'ai pas analysé directement ce sel comme celui de potasse, c'est parce que j'ai cru que l'analyse du sel de potasse était assez nette pour qu'il me fût possible de me contenter de cette indication pour les autres.

Chloro-iodate magnésique.

L'iodate de magnésie, traité comme les précédents, m'a fourni, comme ceux de potasse et d'ammoniaque, un chloro-sel parfaitement cristallisable; toutefois sa solubilité m'a fait longtemps douter de son existence. Voici par quel pro-

cédé je suis parvenu à l'obtenir : j'ai broyé dans un mortier de verre, de l'iodate de magnésie avec de l'acide hydrochlorique à 22°, de manière à en former une pâte liquide qui a été rapidement introduite dans une éprouvette plongée dans un bain d'eau légèrement échauffée ; un courant d'acide chlorhydrique gazeux a été entretenu dans la masse jusqu'à dissolution complète et cessation du dégagement de chlore ; le liquide, abandonné au refroidissement, m'a fourni une cristallisation des plus belles, en tout comparable à celle des sels précédents.

La couleur, la forme, les propriétés physiques et chimiques rapprochaient évidemment le sel magnésique des précédents.

Sa solubilité est extrême ; il est déliquescent, et décomposable avec la plus grande facilité.

Ici encore, je me suis borné à étudier l'action de la chaleur sur ce sel pour en déduire sa composition ; en effet, 100 parties de sel bien sec, chauffées avec assez de précaution pour ne pas décomposer le chlorure de magnésium, m'ont laissé pour résidu dans une première expérience 14,20; dans une deuxième, 14,35.

En admettant que ce sel renferme la même quantité d'eau de cristallisation que le chlorure de magnésium, c'est-à-dire 5 équivalents, il aurait dû laisser 14,76.

Ce sel me paraît donc renfermer 5 équivalents d'eau, et sa formule être la suivante : $I^2 Cl^6 Cl^2mg\ 5H^2O$.

Je ne m'étendrai pas davantage sur les propriétés de ce sel : ce que j'ai déjà dit suffit pour les faire apprécier.

Action de l'acide chlorhydrique sur l'iodate de chaux et quelques autres iodates.

L'iodate de chaux est dissous et décomposé par l'acide chlorhydrique en donnant lieu aux mêmes phénomènes

généraux que les précédents; mais il ne m'a pas fourni de chloro-sel cristallisé.

La dissolution est d'une belle couleur jaune, et possède une forte odeur de chlorure d'iode; les alcalis en précipitent en même temps et de l'iode et de la chaux, l'acide sulfurique, les oxalates en précipitent du sulfate ou de l'oxalate de chaux.

Je n'ai pas essayé de produire ce sel par d'autres moyens. Cependant la solubilité du chlorure de calcium me fait croire qu'il ne serait peut-être pas impossible d'y parvenir, en employant un moyen qui pût permettre d'avoir des liqueurs assez concentrées pour que le sel pût cristalliser; et nous verrons bientôt qu'il est possible de réaliser ces conditions : le peu de temps que j'ai eu à ma disposition ne m'a pas permis de le faire.

Toutefois, je n'ai jamais pu obtenir par ce composé l'action directe de l'acide chlorhydrique sur l'iodate de chaux.

L'iodate de baryte ne m'a pas donné de résultats plus tranchés que l'iodate de chaux; la réaction, bien vive d'abord, ne tarde pas à s'arrêter, et je n'ai jamais pu, même avec une quantité assez forte d'acide, arriver à une dissolution complète.

La liqueur qui surnage l'iodate non attaqué renferme du chlorure d'iode et du chlorure de barium; je n'ai pas pu obtenir de chloro-sel cristallisable avec l'iodate de baryte. Je n'ai pas essayé l'iodate de strontiane; l'analogie de cette base avec la baryte fait présumer qu'il n'offrirait pas de grandes différences.

L'iodate de zinc, traité comme les précédents, a été décomposé de la même manière: du chlorure d'iode et du chlorure de zinc ont été le résultat de cette réaction; il n'y a pas eu de combinaison entre les deux chlorures. Il en a été de même de l'iodate de plomb; avec ce dernier du chlorure d'iode a pris naissance, comme avec les précédents; et une partie du chlorure de plomb formé s'est

précipitée sous forme de petites écailles brillantes, et d'un beau blanc.

L'iodate de mercure ne m'a pas donné de résultats plus satisfaisants : je n'ai pas obtenu de combinaison de chlorure d'iode et de chlorure de mercure.

L'iodate d'argent m'a donné une dissolution de chlorure d'iode, et un précipité de chlorure d'argent.

Je n'ai pas pu pousser plus loin mes recherches sur les iodates, ni multiplier les expériences autant que j'aurais désiré le faire. La préparation de la plupart d'entre eux est, comme on le sait, assez longue et assez difficile, surtout si l'on veut les avoir exempts de tout mélange : il pourra paraître surprenant, sans aucun doute, de voir le chlorure d'iode se combiner au chlorure de potassium, et ne pas contracter de combinaison avec le chlorure de sodium ; de voir ce même chlorure d'iode se combiner au chlorure de magnésium, tandis que le chlorure de calcium, placé dans les mêmes circonstances, ne fournit pas de combinaison double. Je ne vois pas quelle explication bien satisfaisante on pourrait donner de ces faits : peut-être tiennent-ils aux circonstances dans lesquelles j'ai opéré, et pourrait-on par d'autres moyens parvenir à combiner ces chlorures. Quoi qu'il en soit, je n'ai jamais pu, en les plaçant dans les mêmes circonstances que le chlorure de potassium, les combiner au chlorure d'iode. Au reste, Sérullas avait déjà indiqué, dans son travail sur le chloro-iodate de potasse, qu'il n'existait pas de chloro-iodate de soude, ce qui s'accorde assez bien avec ce que j'ai déjà dit.

Les chlorures de potassium, d'ammonium et de magnésium, sont donc les seuls qui aient pu s'unir ici au chlorure d'iode ; mais la ressemblance qui existe pour les propriétés physiques, entre ces trois sels, est vraiment remarquable ; elle est telle, qu'il serait impossible de les distinguer les uns des autres, si ce n'est par des réactifs.

Une autre conséquence des faits que j'ai signalés dans

cette partie de mon travail, c'est que ni l'acide iodique, ni les iodates ne peuvent exister au contact de l'acide hydrochlorique concentré, et qu'un sel formé de bi-iodate de potasse et de chlorure de potassium, ne peut pas par conséquent se former dans cette circonstance; que si la combinaison de bi-iodate de potasse et de chlorure de potassium décrite par Sérullas, peut être produite dans cette circonstance, ce n'est que par suite de la décomposition du chloro-sel, qui prend d'abord naissance, ou peut-être en agissant avec un acide étendu dont l'action pourrait ne pas être la même.

Sérullas ne parle ni de la couleur de ce sel, ni du dégagement de chlore qui a lieu pendant la dissolution, ni du dépôt d'iode que la potasse détermine dans sa solution; la perte qu'il éprouve par l'action de la chaleur, est si différente de celle que j'ai constatée sur les sels que j'ai décrits, que je ne puis me persuader que le sel que je décris, soit celui qui a été analysé par ce chimiste. Ce que je puis affirmer, c'est que c'est toujours lui qui se forme le premier, qui est le plus abondant et qui a la forme la plus régulière. L'existence de l'iodate de potasse annoncée dans ce sel, par Sérullas, ne peut être expliquée autrement qu'en admettant qu'il a opéré dans des circonstances différentes. Toutefois je n'ai jamais pu me procurer son sel en quantité notable, et cependant il assure qu'on l'obtient avec facilité. J'ai bien obtenu un sel qui renfermait de l'iodate de potasse, en laissant les cristaux du chloro-sel que j'ai décrit, abandonnés au contact de l'air, dans l'eau-mère qui les a fournis; mais je ne saurais me persuader qu'il eût été possible de se procurer une quantité de sel suffisante pour l'analyse, sans avoir vu le premier. Toutefois, je n'ai pas analysé ces derniers cristaux, je me suis seulement assuré que dans leur décomposition par le feu, il se dégageait de l'oxygène, et que le résidu renfermait beaucoup d'iodure de potassium; leur

composition les rapproche donc davantage de ceux que décrit Sérullas. Quant à leur forme cristalline, elle est certainement moins brillante que celle du chloro-sel potassique.

(*La suite au numéro prochain.*)

Sur la décoction forte de Zittmann, par A. Wiggers. (Annalen der Pharmacie, vol. XXIX, cah. 3, page 320.)

Ce remède a été déjà plusieurs fois, comme on le sait, l'objet d'essais chimiques : tantôt on y a trouvé du mercure; tantôt on n'y en a pas rencontré. L'insolubilité des préparations mercurielles employées à sa confection (calomel et cinnabre), paraît avoir rendu le dernier résultat plus vraisemblable : on a même regardé leur addition comme absurde et on les a retranchées de la préparation.

Pour se convaincre si cette décoction contenait ou non du mercure en dissolution, M. Wiggers a fait les expériences suivantes :

Il l'a préparée d'après la dernière pharmacopée prussienne, que l'on suit aujourd'hui généralement en Allemagne pour obtenir ce médicament. L'ébullition a eu lieu dans un matras de verre. En filtrant la liqueur sur un triple filtre de papier épais il l'a obtenue si complétement claire que l'on ne pouvait y admettre la présence d'aucune combinaison mercurielle en suspension mécanique. Il a mélangé 4 livres de cette décoction avec une quantité proportionnée d'acide nitrique, puis il a fait bouillir le mélange jusqu'à réduction à 2 onces environ ; il a continué l'ébullition avec ce résidu en ajoutant fréquemment de l'acide nitrique, jusqu'à ce que cet acide ne présentât plus d'action et qu'il eût détruit le plus possible les

matières organiques. Après que l'évaporation eut été poussée aussi loin que faire se pouvait, il a cherché, par des additions réitérées d'acide hydrochlorique et l'élévation de température, à détruire et à chasser tout l'acide nitrique: il a ensuite étendu la masse d'eau, il a filtré et saturé la liqueur d'hydrogène sulfuré; il a obtenu ainsi un léger précipité jaune brunâtre. L'acide nitrique bouillant a paru avoir peu d'action sur ce précipité recueilli et lavé, mais il a été dissous aussitôt par l'addition d'une petite quantité d'acide hydrochlorique, en laissant séparer un peu de soufre. Tout l'acide nitrique contenu dans la dissolution a été chassé et détruit par l'ébullition et des additions renouvelées d'acide hydrochlorique. La liqueur ainsi obtenue était parfaitement claire et incolore; évaporée jusqu'à réduction à un faible résidu et additionnée de chlorure d'étain, elle a donné aussitôt un nuage gris noirâtre, qui s'est réuni par la chaleur et l'addition d'un peu d'alcool en globules de mercure métallique si faciles à reconnaître, qu'il ne reste plus de doute sur la présence du mercure en dissolution réelle dans cette décoction. Mais la quantité en était trop faible pour pouvoir être bien appréciée: M. Wiggers l'évalue approximativement à un $\frac{1}{2}$ milligramme pour 4 livres de décoction. La quantité des combinaisons mercurielles, qui agissent dans l'emploi de cette décoction, est sans contredit bien plus considérable, non pas à l'état de dissolution, mais à celui de simple suspension, puisqu'il est prescrit non de filtrer cette décoction mais de la passer seulement; en effet le petit nouet, dans lequel le calomel et le cinnabre doivent être suspendus au milieu de la liqueur durant l'ébullition, laisse échapper une grande quantité de ces corps, qui passe ensuite à travers le linge servant à la colature.

La petite quantité de mercure en dissolution ne permet pas de déterminer avec certitude sous quelle forme il se trouve dans la décoction. Le cinnabre, corps complète-

rent insoluble dans l'eau et qui n'éprouve aucune décomposition dans les circonstances qui accompagnent la préparation de cette décoction, ne semble pas être la cause de la dissolution du mercure; mais l'on peut croire, suivant M. Wiggers, que le calomel est décomposé par une action catalytique en mercure métallique et en sublimé, décomposition que lui font, comme on sait, éprouver beaucoup de corps. Dans ce cas le mercure peut se trouver dissous dans la décoction partie à l'état métallique sous forme de gaz, partie à l'état de sublimé, et M. Wiggers croit cette supposition plus vraisemblable que l'opinion de Catel, qui pense que le mercure s'y oxyde et s'y dissout transformé en sulfate acide de deutoxyde de mercure à l'aide de l'acide sulfurique provenant de l'alun ajouté.

Après avoir ainsi mis hors de doute la dissolution réelle du mercure dans la décoction de Zittmann, M. Wiggers renouvelle la proposition judicieuse de Catel, de ne préparer ce médicament dans aucun vase métallique, d'étain, de cuivre, de laiton, de fer, etc., comme on le fait souvent, mais d'employer à cet usage des vases de verre, de porcelaine ou de grès; autrement tout le mercure se précipiterait sur le vase métallique. A.-G. V.

Séparation de la Chaux et de la Magnésie par J. W. Döbereiner. (Journal für praktische Chemie, vol. XVI, cah. 8, page 485.)

Si on chauffe du chlorure de magnesium anhydre au contact de l'air, il en absorbe de l'oxygène et abandonne du chlore. Cette décomposition, c'est-à-dire la transformation du chlorure de magnesium en magnésie, est plus prompte et complète, lorsqu'on fait agir du chlorate de potasse en place de l'air.

Cette propriété rend la séparation de la chaux et de la magnésie très-facile. On fait dissoudre le mélange ou la combinaison de ces deux corps, *la dolomie* par exemple etc., dans de l'acide hydrochlorique; on fait évaporer la dissolution jusqu'à siccité; on chauffe le produit de l'évaporation dans une capsule de platine jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'acide hydrochlorique, et on ajoute alors peu à peu à la masse chauffée jusqu'à la naissance de la chaleur rouge de petites portions de chlorate de potasse, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de dégagement de chlore. La masse restante est alors formée de chlorure de calcium, de magnésie et de chlorure de potassium dont on opère facilement la séparation en traitant le mélange par l'eau, filtrant la dissolution, précipitant la liqueur filtrée par du carbonate de soude, etc. A.-G. V.

Manière d'être de quelques sels d'argent dans le gaz hydrogène par le professeur Wöhler. (Annalen der physik und chemie, vol. XLVI, cah. 4, page 629.)

Quelques recherches sur le mode particulier de composition de l'acide mellitique m'ont fait faire l'observation que le sel d'argent de cet acide exposé à 100° à l'action du gaz hydrogène pur changeait très-promptement sa couleur blanche en couleur noire et était ensuite soluble dans l'eau avec une couleur jaune rouge foncée. Il se forma dans cette réaction un peu d'eau, et le sel éprouva une perte de poids répondant à la moitié de la proportion d'oxygène de l'oxyde. La dissolution brune du sel altéré était fortement acide et déposa au bout de peu de temps un miroir d'argent métallique en se décolorant; elle ne contenait plus alors que le sel d'argent incolore ordinaire en dissolution dans l'acide libre.

Cette manière d'être indiquait avec une grande vrai-

semblance que dans l'action de l'hydrogène sur le sel d'argent celui-ci est ramené à l'état d'un sel de protoxyde, supposition que j'ai trouvée entièrement confirmée par des recherches sur la manière d'être d'autres sels d'argent, et l'existence *d'un protoxyde d'argent* = Ȧg a été ainsi démontrée avec certitude. La plupart des sels d'argent, et notamment ceux à acides organiques, paraissent se comporter de même, et la connaissance de cette circonstance pourrait peut-être aussi être prise en considération dans certains cas pour déterminer la perte d'eau, qu'éprouvent des substances organiques en combinaison avec l'oxyde d'argent.

Des autres sels d'argent, que j'ai étudiés avec soin sous ce rapport, c'est *le nitrate* qui a présenté l'altération la plus évidente. Exposé à 100° à un courant de gaz hydrogène desséché, il devient très-promptement brun foncé dans toute sa masse. L'action commence même à la température ordinaire, comme avec le mellitate. La masse est alors un mélange de citrate de protoxyde et d'acide citrique libre. La moitié de l'oxygène de l'oxyde d'argent se dégage à l'état d'eau de 2 atomes de sel de deutoxyde; il se forme $Ag^2 O$ qui reste combiné à la moitié de l'acide, tandis que l'autre moitié est mise en liberté. L'eau dissout l'acide libre, et aussitôt que celui-ci est enlevé en grande partie, le protosel commence à se dissoudre dans l'eau pure avec une couleur rouge foncée. A l'état sec ce sel est sous forme d'une poudre brune noire. Chauffé il se décompose avec une détonation bien plus faible que le deutosel blanc. Il laisse alors 76 p. % d'argent métallique, quantité qui doit rester d'après la formule Ȧg $C^4 H^4 O^4$.

Si on fait bouillir la dissolution rouge du protosel, elle se décompose peu à peu avec un faible dégagement de gaz; elle prend une couleur particulière, verte jaunâtre et opaline; plus tard, elle laisse déposer de l'argent métallique et se décolore. Le protosel brun se dissout dans l'ammoniaque avec une couleur également jaune rouge

très-foncée. Chauffée, la dissolution éprouve une décomposition semblable à la précédente. Quelquefois les parois du vase se recouvrent alors d'une couche métallique brillante, presque complétement de la couleur de l'or et qui, comme l'or très-divisé, est transparente avec une belle couleur verte. Par la chaleur cette substance se transforme en argent métallique blanc.

La potasse précipite de la dissolution rouge du protosel d'argent, en la décolorant, une poudre pesante, complétement noire. On l'obtient aussi par la décomposition immédiate du sel sec à l'aide de la dissolution de potasse. Elle reste noire après la dessiccation; elle prend par la pression un éclat métallique tout à fait sombre et se change par la chaleur en argent blanc en laissant dégager de l'oxygène. La couleur noire semble indiquer que c'est le protoxyde d'argent pur, toutefois cette supposition ne repose que sur la couleur; car cette poudre pourrait tout aussi bien être, d'après ses propriétés, un mélange intime de deutoxyde d'argent et d'argent métallique, auquel le protoxyde aurait donné naissance dans le moment de la séparation. Elle se décompose aussitôt avec les acides en métal et en deutosels; l'ammoniaque exerce une action semblable. L'acide chlorhydrique la transforme en un substance brune, qui est ou le chlorure répondant au protoxyde, ou bien simplement un mélange d'argent et de chlorure d'argent ordinaire; on obtient aussi cette substance sous forme d'un précipité brun, caillebotte, se rassemblant promptement, en précipitant la dissolution rouge de proto-citrate par l'acide chlorhydrique; elle prend l'éclat métallique par la pression. Chauffée jusqu'à la température à laquelle fond le chlorure d'argent, elle se prend seulement en masse, jaunit, et est alors devenue en tout cas un mélange d'argent avec du chlorure d'argent ordinaire. Traité par de l'amoniaque, et même par une dissolution concentrée de sel ammoniac, le chlorure brun se décompose aussitôt

en chlorure d'argent qui se dissout et en métal qui reste.

L'*oxalate d'argent* exposé à 100° à l'action du gaz hydrogène prend une teinte jaune brunâtre claire; mais la décomposition semble rester seulement partielle à cette température. Il devint brun à 140°; mais aussitôt après il se produisit une très-vive explosion. Le *succinate d'argent* devint jaune citron à 100° dans le gaz hydrogène. A une température un peu plus élevée, la moitié de l'acide succinique se sublime. Le proto-succinate d'argent ainsi formé est insoluble dans l'eau. Le *deutoxide d'argent pur* est réduit à l'état métallique exactement à la température de 100° dans le gaz hydrogène. A.-G. V.

Repertorio dei veleni e contravveleni,

c'est-à-dire, Répertoire des poisons et contre-poisons. 1 vol. in-8.

Par M. le docteur Taddei, professeur de pharmacologie, et intendant en chef de Pharmacie, dans l'hôpital impérial et royal de S. Maria Nuova de Florence, correspondant de la Société Philomatique, et de celle de pharmacie de Paris, de l'Académie des Sciences de Turin, de Bologne, de Lucques, etc., etc; Florence, 1836.

Analysé par M. Planche.

L'impulsion que Joseph Franck de Vienne essaya de donner à l'étude des poisons vers la fin du XVIIIe siècle, par la publication de son *Manuel de Toxicologie*, et que Vrancken de Louvain voulut aussi propager en donnant, en 1803, une traduction française du même ouvrage, enrichie de nouvelles observations; cette impulsion, dis-je, si l'on en excepte l'œuvre de Fodéré et les consultations médico légales de Chaussier, était restée presque sans résultat pendant plus de dix ans, lorsque parut le savant Traité des poisons de M. le professeur Orfila. Dès ce moment les études toxicologiques suivirent une direction plus philosophique et plus assurée. Des controverses sur plusieurs points de médecine légale s'établirent presque simultanément en France, en Angleterre, en Allemagne et en Italie; il en surgit bientôt des vérités nouvelles dont la science comme la jurisprudence criminelle ont fait leur profit. S'il était besoin d'autres preuves à cet égard, nous les trouverions dans le nouvel ouvrage que vient de publier à Florence M. le pro-

fesseur Taddei ; car bien que ce travail n'embrasse qu'une partie de la toxicologie, il est impossible de ne pas reconnaître un esprit de progrès dans celle que l'auteur a entrepris de traiter. Laissant de côté, comme étant en dehors de son sujet, l'action des réactifs chimiques, ou les procédés analytiques qu'on peut employer, en cas d'empoisonnement, pour mettre en lumière le corps du délit, l'auteur, conformément au titre qu'il a adopté pour son livre, présente, sous forme de répertoire, un exposé systématique des substances qui, nuisibles à la santé de l'homme et des animaux, peuvent en compromettre la vie. Il indique les circonstances dans lesquelles un assez grand nombre de matières qui sont par elles-mêmes salutaires, et d'agents qui sont tout à fait inertes et innocents, peuvent, les uns et les autres, devenir la cause de graves dommages ; il fait connaître de plus les antidotes à employer, ou les secours qu'on peut facilement administrer en cas d'accidents malheureux ; enfin, profitant des travaux de ses devanciers et de sa propre expérience, il cherche à éclairer toutes les classes de la société sur les dangers qui menacent incessamment notre existence ; il apprend à les éviter autant que cela est possible, et à leur opposer de prompts remèdes.

D'accord le plus souvent avec M. Orfila, dont il a répété plusieurs des expériences, M. Taddei n'admet pas la classification suivie par ce célèbre toxicologiste ; il la trouve fautive, en ce sens surtout, qu'elle serait fondée sur des phénomènes morbides, et sur des lésions de tissus, bien que ces phénomènes et ces lésions soient souvent produits par des substances vénéneuses de nature différente. Cette classification, étant généralement connue et appréciée en France, nous n'entrerons pas dans de plus longs détails à son sujet pour arriver de suite à celle que l'auteur italien a imaginé d'y substituer.

M. Taddei divise les poisons en neuf classes : nous allons d'abord énoncer les titres généraux de ces classes, nous reviendrons ensuite sur la signification et la valeur des noms nouveaux que l'auteur a donnés aux classes, aux ordres et aux genres qui font la base de son système dans lequel les espèces ont conservé leurs noms vulgaires et scientifiques ; puis, afin de mieux faire connaître l'ensemble de ce même système, nous donnerons la classification complète des poisons telle qu'elle a été conçue et exécutée par M. Taddei.

Titres généraux de la classification.

§ 1re classe, poisons *[illegible]* ; 2e classe, poisons *zoobrotiques* ; 3e classe, poisons *nevroplastiques* ; 4e classe, poisons *cryptopyrétiques* ; 5e classe, poisons *[illegible]* ; 6e classe, poisons *adulogènes* ; 7e classe, poisons *mécaniques* ; 8e classe, poisons *socéraumes* ; 9e classe, poisons *[illegible]*.

CLASSE Ire. — *Poisons mélobrotiques.*

[L'auteur désigne par ce nom tiré de *melos* (membre) et *brosckein* (consumer, manger), tous les poisons qui, en déployant une action chimique décidée et manifeste sur les différents liquides et solides des corps animaux, changent ou altèrent la composition des premiers, et dérangent l'organisme et la constitution des seconds. Aussi est-ce à un véritable procédé chimique, et principalement à la fixation des principes constituant le poison sur les tissus organiques que sont dues les premières lésions produites par les *mélobrotiques*. C'est en vain, dit M. Taddei, qu'on y opposerait la puissance des forces vitales; car celle de l'affinité chimique du poison l'emporte constamment sur elles. Les poisons mélobrotiques sont donc de telle sorte, qu'ils atteignent les parties organiques sans les respecter si elles sont vivantes, sans les épargner si elles sont mortes; tendant toujours à s'insinuer entre leurs matériaux constituants, et à s'identifier avec eux. On n'aperçoit d'autre différence dans les parties frappées par le poison quand elles sont encore dominées ou influencées par la vie que celle produite par la turgescence et l'inflammation. Cet antagonisme, dans lequel la vie se place, cette réaction, deviennent impuissants pour faire face au poison qui, agissant en vertu de son affinité chimique, tend à désorganiser les parties avec lesquelles il se trouve en contact. Mais ce n'est pas là seulement que s'arrêtent les offenses des *mélobrotiques* : ils transmettent plus ou moins promptement, par la voie des nerfs, leurs impressions malfaisantes aux parties éloignées; lesquelles, venant bientôt à participer à l'affection locale, s'en ressentent plus ou moins, et portent le trouble dans les fonctions respectives de l'organisme. C'est ce qui nous démontre pourquoi à l'action chimique et primitive des mélobrotiques succède ensuite l'action dynamique, et comment se développe ici ou là une inflammation plus ou moins profonde, excepté le cas où le poison est administré en assez grande dose, ou bien lorsque son action délétère est assez forte pour détruire en même temps l'irritabilité et la sensibilité des solides vivants, dans un espace de temps tellement court que les autres systèmes et les organes éloignés ne puissent s'en ressentir. A l'exemple d'autres poisons, quelques-uns de *mélobrotiques* sont susceptibles d'être absorbés; d'autres ne le sont pas : d'où il suit que dans le premier cas ils agissent sur beaucoup de points éloignés de la machine animale, moins en vertu de réactions sympathiques, que par leur présence matérielle. A moins qu'étant arrivés à un autre état, et décomposés au moyen de leur combinaison intime avec différents matériaux organiques, ils ne puissent exercer sur les parties éloignées et péryphériques auxquelles ils ont été transportés par l'absorption, la même action chimique qu'ils exercèrent sur les organes centraux avec lesquels ils furent mis en contact immédiat. Ainsi étant admis,

par exemple, que certains sels de mercure, de cuivre, de plomb, ou autres qui appartiennent à cette classe, introduits dans le tube alimentaire, soient plus ou moins promptement absorbés, ils ne pourraient certainement se maintenir dans leur état primitif et cheminer ainsi, inaltérés ou indécomposés, dans les systèmes situés à quelque distance du centre, sans avoir auparavant été soumis à un changement chimique, en vertu de l'affinité contractée avec les matières chymeuses ou chyleuses qui se rencontrent dans les voies digestives, ou avec les substances organiques des tissus dans lesquels ils se sont insinués ou infiltrés dans l'acte de l'absorption,

On ne peut nier, dit M. Taddei, que la dénomination de corrosifs, donnée indistinctement jusqu'ici à tous les poisons compris dans cette classe et à d'autres, est pour la plus grande partie de ceux-ci inexacte et impropre, puisqu'elle ne nous donne qu'une idée fausse des effets matériels ou des lésions qu'ils produisent dans l'organisme. Il convient que le mot corrosif est bien appliqué à un alcali caustique, à un acide minéral concentré, et autres corps semblables, dont l'effet ou le résultat est la liquéfaction ou la fusion des matières composant les tissus organiques : mais il lui semble peu exact de qualifier de *corrosif* un composé mercuriel, un sel de cuivre, de plomb, etc., sous l'action duquel les matières organiques s'épaississent, deviennent dures et compactes, avant d'être soumises à l'érosion ou avant de se dissoudre pour se fluidifier.

On arrive pourtant à rectifier les expressions, et à bien distinguer les mélobrotiques les uns des autres, relativement à leur action matérielle ou chimique, en les divisant en *corrosifs* ou *corrodants* et en *pectiques* ou *coagulants*. Car, quoique les uns et les autres, en exerçant l'action chimique qui leur est respectivement dévolue, tendent à décomposer les tissus organiques ou à en ruiner la constitution, ils agissent néanmoins d'une manière assez distincte pour n'être pas confondus. Il existe en effet cette différence à l'égard des *corrosifs*, qu'ils dissolvent les molécules organiques pour les fluidifier, tandis que l'on voit les pectiques donner à ces mêmes molécules une densité et une compacité plus grande, y adhérer et s'y fixer chimiquement.

CLASSE II. — *Poisons zoobrotiques.*

On nomme ainsi de *zoe* (vie) et *broschein* (consumer), les poisons qui portent directement atteinte à la vitalité des êtres animaux, sans exercer une action chimique manifeste sur les parties constituant l'organisme. Bien différents toutefois des poisons de la première classe, ils ne dissolvent ni ne fluidifient les parties solides, ils ne décomposent pas leurs humeurs et ne produisent pas de coagulum dans celles-ci.

L'action des poisons zoobrotiques est donc dynamique, attendu que la rougeur, le gonflement, la phlogose, la gangrène qu'ils suscitent

dans les différents systèmes, ne procèdent pas d'affinité chimique vers les tissus et les humeurs des animaux, mais sont uniquement l'effet de l'action malfaisante cachée que ces poisons développent sur les puissances de la vie.

On trouve dans les trois règnes de la nature des poisons qui, par leur manière d'agir, doivent appartenir à la classe des zoobrotiques, d'où leur triple division en minéraux, végétaux et animaux.

CLASSE III. — *Poisons névroplectiques.*

L'auteur a donné le nom de *névroplectique* de *neuron* (nerf), et de *plectein* (frapper, *tourmenter*), à tous les êtres nuisibles ou aux poisons qui, en affectant l'encéphale et les ramifications nerveuses, en exaltent ou en dépriment la sensibilité au point d'en troubler les fonctions. Les *névroplectiques* sont bien distincts, non-seulement des mélobrotiques, (classe I), mais encore des zoobrotiques (classe II), tant parce que ne contractant comme les premiers aucune combinaison chimique manifeste avec les matériaux constituant les divers tissus et humeurs des animaux, ils n'amènent aucunes lésions dans l'organisme, que, parce qu'en ne produisant pas l'irritation qui est le propre des seconds, ils ne donnent pas lieu à de violentes phlogoses, qu'ils ne déterminent pas instantanément non plus de cuisson, de douleur vive.

Ainsi qu'on l'a déjà dit, le caractère des *névroplectiques* est d'exalter ou d'affaiblir la sensibilité nerveuse, de produire des convulsions, des spasmes, et de troubler en mille manières les fonctions du système sensitif.

La classe des névroplectiques est divisée en quatre ordres : les *narcotiques*, les *phrénoplectiques*, les *épirachitiques* et les *enivrants*.

Ordre I. — *Narcotiques.*

L'auteur a assigné au mot *narcotique*, non cette signification large qu'on lui accorde dans le langage médical, mais celle qui lui convient vraiment dans le sens précis et rigoureux du mot grec *narcoein*, qui signifie assoupir, stupéfier, engourdir. Il s'est servi de la dénomination de *narcotique* pour indiquer seulement les poisons dont la propriété caractéristique est de produire la somnolence, le sommeil, la léthargie et autres phénomènes morbides, bien faciles à discerner des désordres que l'action d'autres poisons, compris dans cette même classe, mais appartenant à des ordres différents, suscitent dans les fonctions du cerveau et des autres centres nerveux.

Ordre II. — *Phrénoplectiques.*

M. Taddei désigne par ce nom dérivé du mot *phren* (âme, esprit, etc.), et de *plectein* (frapper, troubler), les poisons qui possèdent la faculté d'aliéner les fonctions de l'esprit au point de rendre fous, et

quelquefois même maniaques et furieux, les animaux qui sont soumis à leur action. Ayant égard à cette faculté particulière, il a pensé que ces poisons devaient être séparés des narcotiques, avec lesquels on les avait confondus jusqu'ici, seulement parce qu'ils avaient la propriété commune de déterminer un engorgement et une stase sanguine dans les vaisseaux cérébraux; mais ils en diffèrent, suivant lui, en ce que, sans porter au sommeil, ils produisent l'aberration des fonctions intellectuelles. Ainsi, on peut dire que les *phrénoplectiques* sont analogues aux narcotiques, par rapport aux systèmes et aux organes envahis, mais qu'ils sont bien dissemblables quant au trouble des fonctions relatives à l'organe encéphalique offensé; et il faut ajouter que tandis que les véritables narcotiques, tels que l'opium, la narcotine, etc., augmentent l'excitation, les *phrénoplectiques*, au contraire, produisent l'abattement et la faiblesse.

Ordre III. — *Épirachitiques.*

Ceux-ci sont également offenseurs et ennemis du système nerveux; mais comme ils diffèrent de ceux déjà décrits et d'autres dont l'auteur parle dans la suite de son ouvrage, il les nomme *épirachitiques*, de *epi* (sur), et *rachis* (épine dorsale), parce qu'ils affectent précisément la moelle épinière, sur laquelle ils portent directement et primitivement leurs terribles offenses.

Ordre IV. — *Enivrants.*

Les liqueurs enivrantes nuisent à l'exercice normal des fonctions de la vie et à la conservation de la santé toutes les fois qu'employées outre mesure, elles attaquent le système sensitif, mais d'une manière différente des autres névroplectiques, en ce que leur effets délétères sont toujours précédés d'impressions agréables. Aussi, peut-on dire que les individus soumis à l'influence des boissons spiritueuses, n'en ressentent les offenses, qu'après avoir traversé une série de phénomènes, qui, outre qu'ils sont compatibles avec l'état de santé, fortifient les fonctions de la vie tant organique qu'animale.

CLASSE IV. — *Poisons criptoparossintiques.*

La manière d'agir de cette sorte de poisons est si cachée, si occulte, qu'on n'en peut dire autre chose suivant M. Taddei, sinon qu'ils offensent directement les puissances de la vie, soit en les suspendant, soit en les contrariant, ou en les anéantissant totalement. C'est à raison de cette propriété occulte qu'il les a nommés *criptoparossintiques* de *criptos* (occulte, caché), et *paroxinein* (irriter, offenser).

Sous l'action de tels poisons il ne se développe pas d'inflammation, ou si elle la suscite quelquefois dans les tissus avec lesquels ils ont été mis en contact, la phlogose n'est jamais telle qu'elle puisse

mettre la vie en danger. Les *criptoparossintiques* attaquent, appauvrissent ou détruisent l'irritabilité des parties organiques. L'auteur divise en deux ordres distincts les *criptoparossintiques*, eu égard à la voie différente qu'ils suivent, en portant leurs offenses sur les puissances de la vie.

Ordre i. — *Nevrodromes.*

Sont ainsi nommés, de *neuron* (nerf) et *dromos* (cours), les criptoparossintiques qui investissent les parties et en blessent l'irritabilité en s'insinuant par les voies du système nerveux, en traversent et parcourent les ramifications éloignées comme le ferait le fluide électrique. Considérant l'origine diverse que peuvent avoir les *nevrodromes*, l'auteur en a fait deux genres, dans le premier desquels il range ceux qui sont le produit de la nature; et dans l'autre, ceux qu'on obtient par les procédés de l'art, ou qui sont susceptibles d'être purifiés et rendus plus actifs par ce moyen.

Ordre ii. — *Angiodromes.*

On désigne sous ce nom, composé du mot *angios* (vaisseau) et *dromos* (cours), les poisons criptoparossintiques, qui n'attaquent pas l'irritabilité des parois organiques, à moins qu'ils ne soient introduits par la voie des veines ou du système absorbant sanguin.

CLASSE V. — *Poisons pneumoniques.*

M. Taddei a nommé ainsi du mot *pneuma* (air ou souffle), non seulement les fluides aériformes qui, étant inspirés, déterminent leurs offenses sur les organes respiratoires des animaux, mais encore toutes les causes capables de porter obstacle ou empêchement au libre exercice de la respiration, ou de la suspendre tout à fait.

En égard au mode avec lequel les *poisons pneumoniques* dérangent ou suspendent les fonctions du poumon, on peut les diviser en trois ordres; les *apneumatiques*, les *plagiopnictiques* et les *eutipnictiques*.

Ordre i. — *Apneumatiques ou suffocantes par défaut de fluide respirable.*

Sous ce nom dérivé d'*a* privatif (sans), et de *pneuma* (haleine, souffle), l'auteur a désigné toutes les causes capables de porter l'occlusion dans les voies aériennes, ou d'empêcher toute communication entre l'appareil respiratoire d'un animal et l'air ambiant; quelle que soit la cause par laquelle l'organe pulmonaire devient inaccessible à l'air, les mouvements respiratoires cessent aussitôt, la conversion du sang veineux en sang artériel reste suspendue, et la circulation s'arrête ou ne peut plus être rendue perceptible par voie de systole et diastole; d'où il suit que le mouvement des puissances musculaires étant arrêté, les sens tant internes qu'externes étant abolis, la vie

reste pour ainsi dire concentrée dans un petit nombre de systèmes, et l'animal se trouve réduit à un état tel, que dans le langage médical on le dit tombé en asphyxie ou mort apparente.

Ordre ii. — *Poisons eutipnictiques ou suffocants par eux-mêmes.*

L'auteur a compris dans l'ordre des *eutipnictiques*, mot tiré de *eutys* (direct, spontané), et de *pnighein* (suffoquer), les fluides aériformes bien pondérables, de même que les effluves très-subtiles ou les émanations qui ne sont pondérables par aucun moyen, pour indiquer les poisons gazeux ou vaporeux, qui sont méphitiques par eux-mêmes, et qui troublent ou suspendent la respiration ou produisent encore d'autres accidents, plus par leur propre nature que par le manque d'oxygène propre à vivifier le sang dans l'organe respiratoire.

Ordre iii. — *Les plagiopnictiques.*

Les poisons de ce nom sont constitués par des fluides aériformes qui, étant répandus dans l'air dans un espace limité, nuisent, non par eux mêmes, mais indirectement, et simplement en augmentant, par leur présence, le volume ou la masse de l'air respirable ambiant, de manière que la quantité du fluide vivifiant reste la même qu'auparavant. De là le nom de *plagiopnictiques* que l'auteur a imposé à cet ordre de poisons, tiré de *plaghios* (indirect), et *pnighein* (suffoquer), parce que au fond, ils ne sont pas nuisibles autrement qu'en changeant le rapport entre l'oxygène et les autres gaz qui composent l'air respirable.

CLASSE VI. — *Poisons adelogones.*

Par le mot *adelogone* composé de *adelos* (incertain ou obscur), et de *gone* (génération ou origine), l'auteur désigne les poisons dont la véritable origine nous est inconnue.

Parmi les *adelogones*, quelques-uns ont la propriété, comme tous les êtres organisés, de se reproduire, ou de se régénérer, et de se transmettre de l'un à l'autre individu de la même espèce ou d'espèces différentes, et de se propager à distance par contact, toutes les fois qu'ils trouvent les conditions convenables à leur développement. Il en est aussi qui, sans provenir de quelque autre individu semblables à eux, se produisent d'eux-mêmes ou s'engendrent spontanément. L'auteur distingue les premiers par le nom d'*autogones*, et les seconds par celui d'*idiogènes*, c'est-à-dire qu'il en a fait deux ordres distincts

Ordre i. — *Adelogones autogones.*

Ce nom d'*autogone*, dérivé du mot *autos* (soi-même), et de *gone* (naissance, origine), équivaut à l'expression de *générateurs d'eux-mêmes*; l'auteur les a ainsi dénommés, non-seulement parce que quelques-uns parmi eux peuvent se produire spontanément, ou par eux-

mêmes, mais encore parce que d'autres sont susceptibles de se communiquer ou de se transmettre d'un individu à un autre. Les *autogones* sont des êtres qui ne tombent pas tout entiers sous nos sens ; et dont on ne peut juger de l'existence ou de la présence que par les effets et les phénomènes morbides qu'ils produisent dans les animaux. Tous ne pénètrent certainement pas dans le corps de l'homme et des animaux, avec la même facilité, la même promptitude, ni de la même manière : ce qui a engagé l'auteur à en former deux genres (les *entématiques* et les *synaphéphorètes*), dont le premier comprend les *autogones*, lesquels sont si facilement introduisibles dans le corps des animaux, que le seul contact suffit, soit que celui-ci soit immédiatement exercé avec un individu déjà en proie au poison, soit qu'il ait lieu avec un corps ou un objet quelconque qui en reste contaminé.

GENRE I. — *Entématiques.*

De la préposition *en* (dans), et *tema* (ente, greffe), M. Taddei a dérivé le mot *entématiques*, pour désigner les *autogones* introduisibles, soit par les surfaces couvertes d'une peau délicate, mince, toujours humide ou lubrifiée, et éminemment douée de la faculté d'absorber, soit par quelque solution de continuité.

GENRE II. — *Synaphéphorètes.*

Sous ce nom tiré du mot *synaphè* (contact), et *phoretos* (porté ou qui peut être porté), sont distingués les *autogones* susceptibles d'être transmis d'un individu malade à un individu sain, par le simple moyen des contacts immédiats ou médiats.

ORDRE II. — *Idiogènes.*

L'auteur a réservé ce nom composé des mots *idios* (propre ou particulier), et *genos* (qualité ou genre) pour les poisons *adélogones* de qualité ou génie particulier, qui s'engendrent d'eux-mêmes. Et comme les *idiogènes*, peuvent s'introduire dans la machine humaine, soit par les voies pulmonaires en même temps que l'air respirable, soit par celle du tube alimentaire avec les aliments ingérés. L'auteur en a formé deux genres : les *aérophorètes* et les *pepsiphorètes*.

GENRE I. — *Aérophorètes.*

Sont ainsi nommés de *aér* (air), et de *phoretos* (porté), les *idiogènes* qui sont introduits dans le corps par le moyen de l'air dans l'acte de la respiration, et peut-être aussi par les pores inhalants de la surface dermoïde.

GENRE II. *Pepsiphorètes.*

Du mot *pepsis* (digestion), et *phoretos* (porté), l'auteur a tiré le nom

de *pepsiphorètes*, pour distinguer les matières alimentaires qui, par leur altération spontanée, se sont constituées en véritables poisons.

CLASSE VII. — *Poisons mécaniques.*

Bien différents des poisons déjà définis dans les classes précédentes, ceux que M. Taddei a ainsi qualifiés sont innocents par eux-mêmes ou par leur propre nature. Ils n'affectent et ne blessent par leur présence ou leur contact les solides vivants que quand ils se présentent aux surfaces internes et externes de notre corps sous certaines formes ou figures particulières, ou lorsqu'ils sont projetés et lancés sur une région ou une autre de notre corps Ainsi, par exemple, il nomme *poison mécanique*, le corps qui offense nos parties uniquement en vertu de certaines de ses qualités physiques Il divise, en conséquence, les agents mécaniques en *internes* et externes à raison des parties sur lesquelles ils déterminent leurs offenses.

ORDRE I. — *Mécaniques internes*

On comprend dans cet ordre les corps non naturels qui, n'étant pas assimilables, et quelquefois aussi non décomposables par les sucs gastriques et entériques, deviennent nuisibles et offensifs aux organes de la digestion, toutes les fois qu'ils sont ingérés en morceaux ou trop volumineux, ou ayant une figure particulière.

GENRE I. — *Corps ingérés rendus inoffensifs par leur volume.*

Ce sont beaucoup de substances inassimilables, lesquelles, se maintenant en état d'intégrité, ne causent aucun dommage toutes les fois qu'elles sont ingérées en petits fragments, tandis qu'elles deviennent dangereuses quand, par le volume des morceaux ingérés, elles ne peuvent traverser librement le tube alimentaire.

GENRE II. — *Corps ingérés et rendus offensifs par leur figure.*

Quelques corps non naturels étant introduits dans les voies digestives, peuvent, quoique d'un petit volume, devenir offensifs, lorsqu'étant plus ou moins durs ils présentent des faces anguleuses, des pointes, etc.

ORDRE II. — *Mécaniques externes.*

Sont rangés dans cette catégorie tous les corps qui, appliqués avec force, ou enfoncés, ou lancés sur la surface externe du corps des animaux, en meurtrissent, en déchirent, ou en blessent le tissu.

GENRE I. — *Offensifs par la solution de continuité qu'ils produisent.*

I. *Les instruments d'acier, de fer ou d'autre métal rendus perforants, tranchants, contondants, etc.* Les plaies, les déchirures, ou autres so-

lutions de continuité produites par les armes tranchantes, etc., sont du domaine exclusif de la chirurgie; mais quelque légères et superficielles qu'elles soient, il peut en résulter des conséquences très graves, lorsque l'arme ou l'instrument vulnérant a été enduit de quelque poison mortel.

GENRE II. — *Corps offensifs par leur force explosive.*

Ceux-ci consistent en des matières quelquefois solides et pulvérulentes, et quelquefois liquides, qui dans l'acte de la décomposition détonent avec plus ou moins de violence; ou en des mélanges gazeux et vaporeux qui, en s'enflammant, ou en entrant en combinaison chimique, font explosion; ou bien ce sont, enfin, des fluides plus ou moins incoërcibles qui, excessivement comprimés, brisent avec fracas les vases qui les contiennent.

CLASSE VIII. — *Poisons zoceraumes ou fulminants.*

D'après le parti pris par l'auteur de considérer comme poison tout ce qui peut causer la mort de l'homme ou mettre sa santé en grand danger, il a nommé *zoceraume*, de ζωή (animal), et κεραυνός (foudre), tous ces désordres plus ou moins effrayants dépendant du fluide électrique, qui surviennent dans notre globe, et il a divisé ce phénomène en deux ordres; c'est-à-dire, en électriques proprement dits et météoriques.

ORDRE I. — *Électriques.*

Il n'existe aucun corps sur le globe, l'air même n'en est pas excepté, qui ne soit plus ou moins pourvu de ce fluide impondérable, éminemment subtil, mobile et élastique, qu'on appelle *électrique*. Or, ce fluide, qui tend incessamment à s'équilibrer, se transmet d'un corps à l'autre, les pénètre et les traverse tous avec plus ou moins de facilité et de vitesse, selon leur diverse nature, ou selon qu'ils sont plus ou moins conducteurs ou déférents.

ORDRE II. — *Météoriques.*

D'autres météores que la foudre portent avec eux l'épouvante, et menacent notre existence; ce sont les tremblements de terre. L'auteur a donné aux désastres qu'ils occasionnent le nom de poison météorique. A vrai dire nous ne voyons pas quelle relation il peut y avoir entre ce qu'on nomme *poison* et les accidents causés par le tremblement de terre; nous serions tentés de croire que M. Taddei lui-même n'a pas d'idée bien arrêtée à cet égard, et qu'il a plutôt cédé ici au désir d'écrire quelques belles pages sur les désastres de Lisbonne, et sur ceux du même genre qui ont affligé la Sicile et l'Italie à différentes époques. Ce paragraphe est purement littéraire.

CLASSE IX. — *Poisons zoothermiques.*

Autant le calorique est propice aux animaux et aux plantes, lorsqu'il est contenu dans certaines limites, autant il est dangereux toutes les fois qu'il manque ou qu'il est surabondant. M. Taddei a donc compris dans cette classe les offenses produites soit par excès, soit par défaut de *chaleur*, sur le corps des animaux; offenses qui sont d'autant plus graves que la différence qui existe, en plus ou en moins, entre la température dont jouit le corps de l'homme et celle des corps ambiants, est grande. Il divise cette classe en deux ordres (*hyperthermiques* et *athermiques*). Il rapporte au premier les offenses produites par une chaleur excessive, et au deuxième les maux causés par le défaut de chaleur, c'est-à-dire par le froid.

ORDRE I. — *Hyperthermiques.*

Lès *brûlures* ou *ustions*, auxquelles l'homme peut être sujet par l'action des corps en ignition, ou excessivement échauffés, sont autant de lésions qui rentrent dans le domaine de la médecine opératoire. Mais, pour être fidèle au but qu'il s'est proposé, M. Taddei a cru devoir dire quelque chose de la température à laquelle peuvent s'élever les corps qui produisent ordinairement les brûlures, et cela moins pour servir de règle ou pour apprécier l'intensité des ustions provenant de causes accidentelles, que pour faire connaître à qui que ce soit ceux qui, parmi les corps brûlants, sont plus ou moins offensifs.

Les matières peuvent produire l'ustion, ou par le calorique acquis et communiqué à leurs molécules respectives, ou par leur calorique propre, ou développé par elles au moment de la combustion.

Les corps qui deviennent cause d'*ustion* peuvent se présenter sous quatre états différents : ils sont tantôt solides, tantôt liquides, tantôt en état de gaz ou bien de vapeur, ou encore brûlant avec flamme, autrement dit, en état de gaz flammifère.

GENRE I. — *Solides et liquides qui offensent par le calorique développé au moyen de la combustion.*

SOLIDES. — Les *bois*, le *charbon*, la *braise*, etc. allumés ou embrasés. La température que ces matières prennent en brûlant est différente en raison de leur compacité : d'où il résulte que les brûlures et les lésions produites par du charbon ardent sont plus graves que celles produites par du bois tendre, poreux et léger, le volume de l'un ou de l'autre combustible et la durée du contact sur le corps étant égaux.

GENRE II. — *Solides et liquides qui offensent par la chaleur, quelquefois acquise, et quelquefois propre.*

SOLIDES. — *Métaux*, *terres*, *verres*, etc. L'intensité des *brûlures* pro-

duites par de semblables matières varie selon le degré de chaleur ou la température qu'elles retiennent : on nomme incandescents les corps solides qui, étant difficilement fusibles ou presque réfractaires, peuvent prendre une température tellement élevée, qu'ils deviennent lumineux et brillants dans l'obscurité. Tels sont le fer, le nikel, le platine, qui deviennent incandescents par la forte chaleur que développe le combustible qui brûle dans les fourneaux de réverbère; ou alimenté par l'air du soufflet.

Liquides. — *Eaux, solutions aqueuses de matières diverses, esprit de vin, huiles, graisses animales, résines qui se fluidifient, métaux qui se liquéfient, etc.* Il n'est pas possible de juger de l'intensité des brûlures, ou de la différence qui existe entre les offenses produites par différents corps liquides (soit qu'ils se présentent constamment tels, soit qu'ils proviennent de solides fluidifiés par la chaleur), sans se rendre compte auparavant de la température que les premiers sont susceptibles de prendre pour arriver à l'ébullition, et de celle qu'exigent les seconds pour se fluidifier, ou pour passer de l'état solide à celui de liquide. Toutes ces phases, soit pour les corps solides, soit pour les corps liquides, sont indiquées dans l'ouvrage par un tableau.

GENRE III. — *Substances flammifères.*

Beaucoup de corps tant solides que liquides, tels que le phosphore, le bois, les huiles, la cire, les résines, les graisses des animaux, et d'autres plus ou moins volatils, comme l'alcool, le camphre, les éthers, etc., ont la propriété de brûler avec *flamme*, et cette *flamme* n'est autre chose qu'un fluide gazeux, ou l'ensemble de différents gaz et vapeurs, enflammés et brûlés, produit de l'échauffement, lesquels cependant, pour s'enflammer, et se présenter sous forme de cône lumineux, ont besoin de prendre une température supérieure à celle de la chaleur rouge. On comprend, d'après cela, pourquoi les *ustions* produites par ces corps flammifères sont très-dangereuses et profondes.

GENRE IV. — *Air excessivement chaud.*

Toutes les fois que la température du milieu ambiant, ou de l'atmosphère dans laquelle l'homme se meut, égale celle de son corps, et plus que jamais quand elle la surpasse de quelques degrés, il éprouve de la lassitude et une tendance irrésistible à l'inertie et au repos, si surtout il est obligé d'y demeurer longtemps. Néanmoins, l'homme peut vivre pendant quelque temps dans une atmosphère dont la température soit élevée peu à peu jusqu'à 60, 70, 80 degrés et plus du thermomètre centigrade, sans que celle de son propre corps s'élève d'un égal nombre de degrés; au lieu de cela elle en reste comme stationnaire ou presque la même.

Comment s'expliquer cependant que nous ne puissions impunément

tolérer un air dont la chaleur excède de 30 à 40° et plus celle de notre corps, tandis qu'en nous plongeant dans l'eau qui la surpasse de 10°, ou de quelques degrés de plus, nous en sommes brûlés et incommodés? Beaucoup d'animaux et de plantes ont le moyen de résister à un *air excessivement chaud* toutes les fois qu'ils ont la facilité de transpirer et de suer : et cette ressource l'homme la possède au-dessus des autres animaux, grâce à l'évaporation qui s'opère incessamment sur tous les téguments de son corps et à la surface de son poumon ; évaporation qui est toujours en raison directe de la température de l'air ambiant ou qui marche d'un pas égal avec elle. Le liquide qui abonde à la pérytphérie du corps, qui passe à travers la peau comme par un filtre, se met plus ou moins promptement en vapeur, et se répand dans le milieu ambiant. Mais comme cette évaporation s'effectue aux dépens du calorique dont le corps est enveloppé, en en opérant ainsi la soustraction à chaque instant, non-seulement la température de celui-ci ne parvient pas à se mettre en équilibre avec celle du milieu ambiant, mais elle ne peut s'élever, sinon de quelques degrés, sur celle qu'elle possède naturellement dans les circonstances ordinaires, etc., etc.

GENRE V. — *Combustion spontanée du corps humain vivant.*

Quelques médecins ont essayé d'expliquer les phénomènes de la combustion spontanée, soit en admettant que cette combustion était l'effet de l'inflammation spontanée du gas hydrogène phosphoré, lequel en s'exhalant de la peau se répand dans l'air ambiant, soit en disant que les particules alcooliques répandues et dispersées dans les différentes parties de l'organisation avaient excité cette combustion, surtout chez les individus adonnés à l'usage des liqueurs spiritueuses, comme ceux que l'on voit, préférablement aux autres êtres, sujets à la *combustion spontanée*. Enfin il s'en est trouvé qui, reconnaissant dans le mélange organique de nos solides et de nos liquides différents principes éminemment combustibles, comme le phosphore, l'hydrogène, etc. ont trouvé le moyen, en présence de ces matières, de s'expliquer les phénomènes de la *combustion spontanée*.

L'auteur, sans s'attacher à réfuter en détail des opinions qui lui paraissent absurdes, se borne à dire qu'il ne croit pas à l'émanation du gas hydrogène phosphoré pur et simple : il existe différentes combinaisons de l'hydrogène avec le phosphore, et toutes les qualités de l'hydrogène phosphoré ne sont pas spontanément inflammables au contact de l'air. Il rappelle encore qu'il faut une température assez élevée pour enflammer l'alcool, température qui est incompatible avec celle du corps humain, mais qui serait cependant nécessaire pour que les particules des vapeurs alcooliques puissent s'allumer spontanément.

ORDRE II. — *Athermiques.*

Sont compris sous cette dénomination tous les êtres qui, en soustrayant trop rapidement le calorique du corps des animaux, en troublent les fonctions organiques et en compromettent la vie. On nomme froids, dans le langage ordinaire, tous les objets qui, mis en contact avec les diverses parties de notre corps, lui enlèvent plus ou moins de calorique, non qu'ils en soient entièrement dépourvus, mais parce qu'ils se trouvent à une température un peu plus basse que celle de notre corps, et parce qu'ils sont trop faciles conducteurs.

L'agent qui, par sa basse température, ou qui en sa qualité de corps froid, nous affecte le plus, est l'air atmosphérique, comme étant celui dont il ne nous est pas possible d'éviter le contact, par la nécessité où nous sommes de rester continuellement enveloppés de ce fluide. L'auteur entre ici dans des considérations sur l'asphyxie *occasionnée par l'air excessivement froid;* sujet déjà traité par les auteurs de médecine légale, et sur lequel, en conséquence, nous devons d'autant moins nous arrêter qu'il nous tarde de présenter la classification complète du savant auteur florentin.

TABLEAU

de la classification des poisons, par M. Taddei.

N. B. Les espèces désignées par le nom scientifique (parce qu'elles n'ont pas d'équivalent dans le langage ordinaire), sont distinguées au moyen des caractères italiques. Le *tiret* distingue une espèce de l'autre; lorsque ce tiret manque, on a des variétés de l'espèce qui les précède.

CLASSE.	ORDRE.	GENRE.	ESPÈCES.
I. Poisons mélobrotiques.	I. Mélobrotiques corrosifs.	1. Alcalis.	Pierre à cautère, potasse caustique par l'alcool; lessive des savonniers, lessive forte; liqueur des cailloux — sel de tartre alcalin: potasse du commerce; huile de tartre par défaillance — soude caustique, cendre de soude, etc. — chaux caustique — baryte caustique — alcali volatil; sel de corne de cerf.
		2. Oxacides et Hydracides.	Huile de vitriol — eau forte, acide nitreux — *acide phosphorique* — esprit de sel; eau régale — *acide fluorique* — *acide hydro-iodique.*

CLASSE.	ORDRE.	GENRE.	ESPÈCES.
I. Poisons mélobrotiques. .	I. Mélobrotiques corrosifs. . . .	3. Substances élementaires .	Phosphore; huile phosphorée, etc. iode, *teinture d'iode* — chlore liquide; eau de javelle — chlorure de chaux, etc. *potassium*.
	II. Mélobrotiques pectiques. . . .	1. sels et autres préparations ou composés mercuriels. . . .	Sublimé corrosif; eau phagédénique — *nitrate de deutoxyde de mercure* — *nitrate de protoxyde de mercure* — *acétate de deutoxyde de mercure* — *sursulfate de mercure* — précipité rouge — précipité blanc — *carbonate de deutoxyde de mercure* — turbith minéral — turbith nitreux.
		2. Sels et composés de cuivre.	Verdet cristallisé — vert de gris; *nitrate de cuivre* — *muriate de cuivre* — cuivre ammoniacal; eau céleste — oxyde de cuivre — *carbonate de cuivre* — vases et ustensiles de cuivre, de bronze, de laiton, objets de similor, etc., etc.
		3. Sels et composés saturnins ou de plomb.	Sel ou sucre de saturne — vinaigre de saturne; extrait de saturne; *sous-acétate de plomb* — nitrate de plomb — muriate de plomb, litharge; massicot — minium — céruse — tuyaux ou conduits, récipients, ustensiles, etc, de plomb.
		4. Sels et composés d'argent. .	Cristaux lunaires — pierre infernale — *acétate d'argent* — lune cornée — *sulfate d'argent.*
		5. Sels et autres composés d'étain.	Muriate d'étain; liqueur fumante de libavius — oxyde d'étain.
		6. Sels et autres composés de zinc.	Vitriol blanc — *nitrate de zinc* — *muriate de zinc* — *acétate de zinc* — fleurs de zinc — *carbonate de zinc* — vases et ustensiles de zinc.
		7. Sels et autres composés martiaux ou de fer.	vitriol vert — *sulfate de peroxyde de fer;* colcotar de vitriol non lavé.

CLASSE.	ORDRE.	GENRE.	ESPÈCES.
I. Poisons mélobrotiques. .	II. Mélobrotiques pectiques. . . .	8. Sels et autres composés de bismulth. . .	*Nitrate acide de bismuth* — magistère de bismuth — *oxyde de bismuth*.
		9. Sels et autres composés d'or.	*Muriate d'or simple*, *muriate triple d'or* — pourpre de cassius — or fulminant.
		10. Sels et autres composés de platine. . . .	*Muriate de platine* — *muriate triple de platine* — *oxyde de platine*.
		11. Sels et autres composés antimoniaux. . .	Beurre d'antimoine — tartre émétique — vin antimonié d'Huxam — fleurs d'antimoine — poudre d'algaroth — verre d'antimoine, foie d'antimoine; safran des métaux ou crocus.
II. Poisons zoobrotiques. .	I. Zoobrotiques minéraux. . .	1. Composés arsenicaux. . . .	Arsenic blanc — gouttes arsenicales de Fowler — acide arsenique — *arseniate de potasse* — poudre aux mouches — vert de montagne de Scheele — orpiment, réalgar.
		2. Composés antimoniaux.	Kermès minéral — soufre doré d'antimoine — antimoine diaphorétique — matière perlée de kerkringius — antihectique de Poterius — régule d'antimoine — antimoine cru.
		3. Composés mercuriels. . .	Mercure doux — mercure soluble d'Hanhemann; mercure soluble de Moscati — onguent mercuriel — cinnabre; Ethiops minéral.
		4. Composés alcalins. . . .	Foie de soufre alcalin — liqueur fumante de Boyle — sel ammoniac — sel de nitre — Hydriodate de potasse — hydriodate de soude muriate de baryte, nitrate de baryte — acétate de baryte — carbonate de baryte — nitrate de strontiane — alun.

CLASSE.	ORDRE.	GENRE.	ESPÈCES.
II. Poisons zoobrotiques.	II. Zoobrotiques végétaux (1).	1. Renonculacées.	Ellébore noir; vert, et fétide—renoncule des marais; éclaire; anémone pulsatille—staphisaigre— clématite.
		2. Colchicées.	Ellébore blanc—colchique d'automne—cévadille.
		3. Liliacées.	Scille.
		4. Cucurbitacées.	Coloquinthe—concombre sauvage — bryone.
		5. Primulacées.	Artanita-mouron.
		6. Euphorbiacées ou tricoccées.	Manioc — pignon d'inde — ricin — croton tiglium — euphorbe, *euph. officinarum; tiraculli, verrucosa, etc;* épurge — mancenillier — mercuriale.
		7. Rubiacées.	Ipecacuanha; gris, noir, blanc.
		8. Convolvulacées.	Jalap, scamonnée — turbith, etc.
		9. Scrofulariées.	Digitale pourprée—gratiole.
		10. Ombellifères.	Œnanthe — phellandre aquatique — cerfeuil.
		11. Apocinées.	Massue de saint-Joseph; vincetoxicum.
		12. Narcissoïdes.	Narcisse des prés.
		13. Thymélées.	*Daphne*, méséréon; thyméléa; lauréole.
		14. Conifères.	Sabine.
		15. Papaveracées.	Chelidoine.
		16. Guttifères.	Gomme-gutte.
		17. Térébinthacées.	Rhus; Toxicodendron; *radicans; vernix*.
		18. Campanulacées.	Lobelia; siphylitica; urens; *longiflora*.
		19. Plombaginées.	Dentelaire.
		20. Solanées.	Tabac.
		21. Asparagoïdes.	Herbe à Paris.
		22. Combretacées.	Arbre du vernis.
		23. Crassulacées.	Sedum âcre.

(1) *Dans les poisons de cet ordre, les familles naturelles des plantes forment le genre, et les individus, considérés par les Botanistes comme genres, figurent comme espèce.*

CLASSE.	ORDRE.	GENRE.	ESPÈCES.
II. Poisons zoobrotiques. .	II. Zoobrotiques végétaux. . .	24. Rutacées. .	Rue.
		25. Coriacées. .	Sumac.
		26. Aroides. . .	Pied de veau ; *arum italicum*, dracunculus.
		27. Aristolochiées.	Asarum : aristoloche ; longue, ronde.
		28. Champignons. . . .	Amanita ; fausse oronge ; coco blanc bâtard ; safran de Malthe, etc. Agaric ; agaric vénéneux ; tête de soufre ; tête de méduse, etc. Bolet, boletus suillus vénéneux ; blanc du agaric blanc des pharmacies. Phallus ; ph. *impudicus*, etc. . . . .
	III. Zoobrotiques animaux (1). .	1. Insectes. . . .	Cantharides meloë vesicatorius; meloë majalis etc. — *lytta cinerea*; marginata—myliabris cichorei ; cyanescens, etc.
		2. Mollusques. .	Moules — *cardium rusticum*. *Cardium edule*—ostrica, *ostrea edulis* — escargot, *Helix pomatia*.
		3. Poissons. . .	Congre, *muræna major subolivacea* — *scomber maximus* — poisson étoilé —*Coriphaena*—serpent de mer—sphyraena becuna — rouget— poisson arbalète, poisson corbeau.
		4. Crustacées. .	Crabe —*cancer ruricola*, *cancer bernhardus*.
III. Poisons Névroplectiques. . .	I. Narcotiques. .	1. Papavéracées.	Pavot (extrait de pavot ; opium natif ; extrait d'opium ; laudanum liquide ; Teinture thébaïque ; masse pilulaire de cynoglosse ; masse pilulaire de storax), *morphine ; acétate de morphine*.
	II. Phrénoplectiques.	1. Chicoracées. .	Laitue vireuse—scariole.

(1) Dans les poisons de cet ordre, le genre est constitué par groupes, qui forment autant de classes pour les zoologistes.

CLASSE.	ORDRE.	GENRE.	ESPÈCES.
III. Poisons Névroplectiques. . .	II. Phrenoplectiques.	2. Solanées. . .	Solanum nigrum — Datura stramonium D. metel ou noix de metel — jusquiame noire; blanche — belladone — mandragore, *physalis somnifera*.
		3. Renonculacées.	Aconit napel.
		4. Ombellifères.	Grande eiguë; petite ciguë. — cicutaire.
		5. Graminées. .	Ivraie — seigle ergoté.
		6. Menispermées.	Galle du levant (*picrotoxine*).
		7. Laurinées. . .	Camphre.
	III. Epirachitiques.	1. Apocinées. . .	Noix vomique — fève de saint Ignace—bois de couleuvre —upas tieuté; *strychnine* — *brucine*.
		2. Urticées, *orticariées*. . . .	Upas anthiar, etc.
	IV. Enivrants. . .	1. Produits de la fermentation	Vin — esprit de vin — rhum — eau-de-vie de genièvre—eau-de-vie.
		2. Produits de l'éthérification, etc. . .	Ether sulfurique; liqueur anodine — éther nitrique —éther muriatique, etc.
IV. Poisons Criptoparossintiques. . .	I. Nevrodomes. .	1. Nevrodromes qui sont le produit de la nature.	Laurier-cerise; eau cohobée de laurier cerise — huile essentielle de laurier-cerise — amandes amères, etc.
		2. Nevrodromes qui sont le produit de l'art. .	Acide prussique ou *hydrocyanique* — *cyanure d'iode*, *cyanure de mercure* — *cyanure de zinc* — *cyanure de potassium; acide oxalique*.
	II. Angiodromes.	1. Angiodromes provenant des reptiles. . . .	Vipère — serpent à sonnette et ses espèces — serpent indien.
		2. Angiodromes provenant des insectes. . . .	Scorpion — tarentule — araignée des caves — abeille — guêpe — frelon.
V. Poisons Pneumoniques. .	I. Apneumatiques.	1. Apneumatiques par occlusion des voies aériennes. . .	Mort apparente, par submersion (1). Mort apparente, par strangulation.

(1) On considère comme espèces, les résultats ou les effets mêmes de la cause opposée. Il en est de même pour les espèces du second genre.

CLASSE.	ORDRE.	GENRE.	ESPÈCES.
V. Poisons pneumoniques. .	I. Apneumatiques. . . .	2. Apneumatiques par épuisement, ou par oppression des forces vitales.	Mort apparente des nouveaux nés. Mort apparente par passion hystérique. Mort apparente consécutive des maladies.
	II. Eutipnictiques.	1. Eutipnictiques consistant en gaz ou en effluves pondérables, mélangés au fluide respirable. . .	Gaz acide carbonique, gaz produit par la fermentation des raisins et d'autres fruits sucrés, du *malt*, etc. Air vicié par la respiration de plusieurs personnes réunies, des puits ou des sources des grottes, — gaz oxyde de carbone; gaz et effluves produits par la combustion du charbon, etc., par la dessiccation des huiles — gaz ammoniac — gaz hydrogène sulfuré; air des égouts, des cloaques, des étables, des sépultures — gaz hydrogène carboné; air vicié des mines, des marais, des bourbiers, etc. — gaz acide sulfureux — gaz acide nitreux — gaz acide hydrochlorique — gaz acide hydrofluorique — gaz chlore — gaz hydrogène phosphoré — gaz hydrogène arséniqué, etc.
		2. Eutipnictiques consistant en effluves très-subtiles, difficilement pondérables, mélangés au fluide respirable. . .	Émanations des fleurs et fruits odorants — émanations métalliques, mercurielles; antimoniales; saturnines, etc.
	III. Plagiopnictiques.	1. Plagiopnictiques tendant à diminuer l'oxygène dans l'air respirable ambiant, par suite de l'addition de gaz innocents. . . .	Gaz azote; G. protoxyde d'azote — gaz hydrogène.

CLASSE	ORDRE.	GENRE.	ESPÈCES.
VI. Poisons Adélogènes. . .	I. Autogènes. . .	1. Entématiques.	Poison hydrophobique — poison syphilitique — poison de l'icore cancereux — poison de la gangrène d'hôpital — poison du pus cadavérique.
		2. Sinaphéphorètes.	Poison de la peste du levant — de la fièvre jaune — du tiphus contagieux — de la variole — de la scarlatine — du cholera-morbus — de la pustule maligne.
	II. Idiogènes. . .	1. Aérophorètes.	Miasmes des vallées ou des plaines marécageuses; des Maremmes.
		2. Pepsiphorètes.	Viandes salées spontanément gâtées — fromages altérés.
VII. Poisons Mécaniques. . .	I. Internes. . . .	1. Uniquement offensifs par leur volume . .	Corps mous inattaquables par les dissolvants gastriques et par conséquent inassimilables, comme la cire—l'éponge—la gomme élastique — les fils et tissus de lin — le chanvre — la soie, etc.
		2. Offensifs, plus par la figure, que par le volume..	Corps durs, bien peu ou point attaquables par les dissolvants gastriques, comme les produits osseux — pierreux — ligneux — métaux — verres et matières vitrifiées.
	II. Externes. . .	1. Offensifs par compression excessive, ou par la solution de continuité qu'ils produisent.	Corps vulnérants — déchirants — contondants, etc.
		2. Offensifs par leur force explosive.	Mélanges gazeux explosifs et poudres détonantes.

CLASSE.	ORDRE.	GENRE.
VIII. Poisons zocérauniques ou fulminants.	1. Electriques.	Foudre, etc.
	2. Météoriques.	Tremblements de terre, etc.
IX. Poisons zoothermiques.	1. Hypothermiques. . .	Corps solides en ignition — liquides bouillants.
	2. Athermiques.	Air ambiant excessivement échauffé. Air excessivement froid, etc.

L'article qu'on vient de lire excède peut-être un peu les limites ordinaires d'une analyse d'ouvrage imprimé. Mais nous ne lui avons donné cette étendue qu'afin de faire ressortir ce qui, dans cet ouvrage, nous a paru de plus neuf et de plus remarquable, la partie systématique, sur laquelle nous désirions surtout appeler l'attention des toxicologiques. Quant à ce qui est relatif aux antidotes à administrer et aux secours à donner en cas d'empoisonnement, nous nous sommes abstenu d'en parler parce qu'on trouve dans les ouvrages français tout ce qu'il importe de savoir, ou du moins tout ce qu'on sait sur cette matière, laquelle, nous le reconnaissons d'ailleurs, est traitée avec beaucoup de talent par l'auteur du Répertoire. M. Taddei est un homme instruit, lettré, érudit sans pédantisme, toutes qualités précieuses qui expliquent le succès qu'a obtenu son ouvrage en Italie. L. A. P.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la Société de Pharmacie de Paris, séance du 5 juin 1839.

Présidence de M. Fauché.

La Société reçoit un mémoire de M. Menigaut, intitulé : Annotations au Codex ; renvoyé à M. Soubeiran. M. Menigaut demande le titre de correspondant de la Société.

La correspondance imprimée se compose, 1° de plusieurs numéros de la Gazette Eclectique (M. Lodibert, rapporteur.) ; 2° d'un numéro des archives de pharmacie de Brandes ; 3° d'un numéro du répertoire de Buchner ; 4° d'un numéro du Journal des Connaissances nécessaires ; 5° d'un numéro du Journal de Pharmacie.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut ; M. Lodibert fait un rapport favorable sur un ouvrage de M. Sembenini de Vérone, ayant pour titre : Nouveau guide pour la visite des pharmacies. Des remercîments seront adressés à l'auteur.

M. Vallet rend compte des Mémoires contenus dans les journaux allemands.

MM. Beral et Boutron-Charlard font un rapport sur la note de M. Colas relative à la matière oléo-résineuse que l'on retire des cubèbes par l'expression. Des remercîments seront adressés à l'auteur.

M. Bussy rend un compte favorable du Mémoire de M. Mitchel sur la solidification de l'acide carbonique. Sur sa demande, le Mémoire est renvoyé aux rédacteurs du *Journal de Pharmacie*.

M. Boudet fils fait un rapport favorable sur la thèse de M. Huraut, ayant pour titre : Dissertation sur l'hydrogène. Il propose d'adresser des remercîments à l'auteur : la Société adopte les conclusions du rapport.

M. Robiquet lit un Mémoire ayant pour titre : Faits pour servir à l'histoire de l'huile volatile d'amandes amères.

M. Soubeiran, en son nom et en celui de M. Capitaine, présente à la Société un échantillon de cubebin, et donne quelques détails sur les propriétés de ce corps.

M. Pelouze communique à la Société le procédé suivant qu'il propose pour faire l'analyse de la poudre à tirer. La poudre est traitée par une dissolution de sulfite de potasse qui dissout le soufre et le nitre, et laisse le charbon avec tous ses caractères. Il n'a plus besoin que d'être purifié par quelques lavages avec de l'eau.

M. Pelouze annonce que, d'après quelques observations qui lui sont propres, et d'autres qui lui ont été communiquées, il est disposé à penser que dans la fabrication de la céruse par le procédé hollandais, l'opération résulte de la formation et de la destruction successives d'un acétate de plomp basique; précisément comme dans le procédé de Clichy. Seulement il est remarquable qu'une quantité excessivement petite d'acide acétique suffit à l'opération.

M. Robiquet annonce que M. Tilloy de Dijon a fait sur le charbon des expériences qui s'accordent avec quelques-uns des résultats annoncés par M. Bussy. En imprégnant du papier avec une solution de chlorure de calcium, et en le brûlant après l'avoir séché, M. Tilloy a obtenu un charbon très-divisé qui, après avoir été lavé, possédait à un très-haut degré le pouvoir décolorant.

La Société procède à la nomination d'un de ses membres à la place de trésorier, vacante par la démission de M. Martin. M. Tassart, ayant obtenu la majorité des suffrages, est nommé trésorier de la Société de pharmacie.

MM. Baget et Blondeau sont nommés commissaires pour la vérification des comptes du premier sémestre de l'année 1839.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 4, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

N° VIII. — 25e *Année.* — AOUT 1839.

MÉMOIRE

sur l'origine et les caractères distinctifs des térébenthines,

Lu à la Société de Pharmacie de Paris,

Par M. GUIBOURT, professeur à l'École de Pharmacie.

Je désire entretenir la Société de quelques-uns des produits résineux connus sous le nom de Térébenthines. Ce n'est pas qu'on puisse dire beaucoup de choses véritablement nouvelles sur un sujet aussi ancien et qui a été bien souvent traité; mais comme l'erreur se trouve presque partout mêlée à la vérité, et qu'aujourd'hui même encore il existe chez les pharmaciens et les droguistes beaucoup d'incertitude sur la distinction des diverses espèces de téré-

benthine, il m'a paru utile d'en préciser les caractères mieux qu'on ne l'a fait jusqu'ici. Si j'y suis enfin parvenu après beaucoup de recherches et d'attente, j'en suis redevable à l'obligeance de deux confrères qui, placés près des lieux où l'on récolte ces produits, ont bien voulu m'en procurer des échantillons d'une origine certaine : l'un d'eux est M. Bonjean père, de Chambéry; l'autre est M. Choulette, pharmacien à Strasbourg.

Chez les anciens, le mot *térébenthine* n'était d'abord qu'un nom adjectif qui, joint au nom générique *résine*, s'appliquait exclusivement au produit du *pistacia terebinthus*. *Resina terebinthina* voulait dire résine de térébinthe, comme *resina lentiscina* signifiait résine de lentisque, *resina abietina* résine de sapin, et ainsi des autres, *resina larix* ou *laricea*, *resina cyparissina*, *picea*, *pinea*, *strobilina*, etc.

Mais la prééminence qui fut pendant longtemps accordée à la résine térébenthine, dont le nom revenait ainsi plus souvent que les autres dans le discours, et l'habitude prise, pour abréger, de sous-entendre le mot *résine*, ont fini par convertir l'adjectif en un nom substantif et spécifique; et ce nom est devenu générique à son tour, lorsqu'on l'eut appliqué aux autres résines liquides que l'on se croyait autorisé à substituer à la première. Enfin, de nos jours, ce nom a reçu encore une plus large signification, qui consiste à le donner à tout produit végétal coulant ou liquide, essentiellement formé d'huile volatile et de résine, sans acide benzoïque ou cinnamique; telles sont les résines liquides des *copaifera*, *balsamodendron*, *hedwigia*, *dalophyllum*, etc. Tout en comprenant l'utilité de désigner ainsi par un nom commun et univoque les produits précédents, qui ne sont en réalité ni des baumes ni des résines, ici je me restreindrai à parler de la térébenthine du térébinthe, et de celles des arbres conifères d'Europe, qui sont les mélèzes, les pins et les sapins.

De la térébenthine du térébinthe ou térébenthine de Chio.

J'ai dit que les anciens ne reconnaissaient comme *térébenthine* que celle du térébinthe. Ils la tiraient principalement des îles grecques, de la Libye, de Chypre, de Syrie et de Judée. Andromaque le père prescrivait pour la thériaque la térébenthine de Libye, ce dont Galien s'étonne beaucoup, celle de Chio étant réputée la meilleure par presque tous les médecins. « Cependant, dit-il, j'estime également celle de Libye, lorsqu'elle est bonne; mais il n'est pas douteux qu'elle ne soit pas toujours bonne, comme celle qui vient de Chio. On tire aussi de très-bonne térébenthine du Pont et de quelques autres lieux; mais celle de Chio l'emporte sur toutes les autres par son odeur et sa saveur. »

Les anciens vantèrent donc beaucoup cette térébenthine de Chio, mais la décrivirent fort peu. Il faut coudre les uns aux autres des lambeaux de phrases pour en déduire quelques caractères, et encore est-on tenté de croire qu'ils ne la connaissaient que plus ou moins sophistiquée. « La térébenthine, nous dit Dioscoride, doit être blanche, *transparente*, de couleur de verre, tirant sur le bleuâtre, sentant le térébinthe. Elle l'emporte en qualités sur toutes les autres résines; celles qui s'en rapprochent le plus sont les résines de lentisque, de pin et de sapin. Viennent ensuite les résines de pesse et de cônes de pin cultivé. »

Galien met au premier rang des résines celle du lentisque, ou le *mastic*; et entre les autres, dit-il, on préfère la térébenthine, qui possède une astriction marquée, *jointe à une certaine amertume*.

Jacques Sylvius ajoute deux erreurs aux caractères incomplets ou inexacts de Dioscoride et de Galien. Suivant lui, la meilleure térébenthine est d'un blanc bleuâtre, ou verdâtre, *transparente*, d'une odeur de térébinthe,

sous - amère, mordant à la bouche et au larynx, liquide. Enfin, en parcourant tous les auteurs, à partir de Dioscoride jusqu'à nous, il faut arriver à Pomet pour trouver le véritable caractère de la térébenthine de Chio. Cette substance, nous dit-il, est d'une consistance presque solide, d'un blanc verdâtre, presque sans goût ni odeur, et surtout non amère, ce qui la distingue des autres térébenthines. Lemery, Tournefort, Chomel, Murray, parlent de la térébenthine de Chio en termes presque semblables, et les auteurs de notre époque ne s'en sont guère plus écartés. Cependant plusieurs d'entre eux, comme il serait facile de l'établir par des citations, donnant encore à cette résine une transparence parfaite, une odeur forte et pénétrante et une saveur âcre et amère, ou bien une odeur de citron et une certaine âcreté, il est bon d'en établir enfin les véritables caractères.

D'abord la térébenthine de Chio n'est pas transparente. J'ai bien trouvé dans quelques droguiers et collections une résine parfaitement transparente, très-consistante, et d'une odeur agréable mais faible, qui était étiquetée *térébenthine de Chio;* mais la couleur *jaune doré* de ce produit et son amertume assez marquée me firent suspecter le nom, et ayant en effet rompu la couche supérieure, qui était dure et inodore, j'ai trouvé à l'intérieur l'odeur fragrante et suave du baume du Canada.

La térébenthine de Chio est naturellement très-consistante, et elle est souvent presque solide. Elle est pour le moins nébuleuse, et quelquefois presque opaque. Elle est d'un gris verdâtre ou jaune verdâtre. Son odeur paraît très-faible à l'air ; mais quand elle est renfermée dans un vase de verre, elle en conserve une assez forte, agréable, analogue à celle du fenouil ou de la résine élémi. Elle offre une saveur parfumée, privée de toute amertume et d'âcreté, et qui rappelle tout à fait celle du mastic. Comme le mastic également, la térébenthine

de Chio se dissout en toutes poportions dans l'éther, et laisse, quand on la traite par l'alcool, une résine glutiniforme. Cette coïncidence de propriétés est remarquable, mais ne doit pas étonner, en raison de l'étroite parenté des arbres qui produisent les deux résines. Aussi suis-je tout à fait de l'avis d'auteurs qui me sont inconnus, mais que J. Bauhin cite souvent sous le nom de *monachi* : ces moines disent qu'à défaut de la térébenthine de Chio, la substance la plus propre à la remplacer est le mastic et non les résines de conifères.

Pour terminer ce qui a rapport à la térébenthine de Chio, je rappellerai une circonstance particulière à l'arbre qui la produit. D'après Théophraste, cet arbre est mâle ou femelle. Chez les anciens, ces qualifications n'ont souvent aucun rapport avec le sexe des plantes; mais ici elles se trouvent justement appliquées. Seulement Théophraste distingue deux arbres femelles : un portant des fruits rouges, de la grosseur d'une lentille, non mangeables ; l'autre produisant des fruits verts d'abord, puis rouges, enfin noirâtres, et de la grosseur d'une fève. On comprendrait peut-être difficilement aujourd'hui cette existence simultanée de deux arbres fructifères différents, pour un seul stérile, si Duhamel ne nous en donnait l'explication dans son *traité des arbres et arbustes*, d'après l'observation faite sur les lieux par Cousineri : c'est que l'espèce du térébinthe comporte trois sortes d'individus : les uns mâles, les seconds femelles, et les troisièmes androgynes, c'est-à-dire portant à la fois des fleurs mâles et des fleurs femelles. Ce sont ces derniers qui produisent les fruits les plus petits, ligneux et presque privés d'amande. Singulière conception de la nature qu'un organe apte à être fecondé, et dont le produit s'arrête toujours au milieu de son développement et ne peut servir à la reproduction de l'espèce. Les arbres véritablement femelles fournissent seuls un fruit complet et susceptible de germination. Ce

fruit ressemble presque aux pistaches et peut être mangé comme elles, bien qu'il paraisse moins agréable, et qu'il ne serve guère qu'aux pauvres gens. J'ai cru devoir rappeler l'existence de ces térébinthes androgynes, parce-qu'il n'en est plus fait mention dans les livres actuels, et qu'un jour un observateur, après avoir cru en faire la découverte, pourrait éprouver le cruel désenchantement de voir un feuilleteur de vieux livres lui montrer que le fait est connu depuis quelques mille ans.

De la térébenthine du mélèze.

Cette résine était connue des anciens qui la tiraient des mêmes contrées que nous ; car Dioscoride nous dit : « On apporte aussi de la Gaule subalpine (aujourd'hui la Savoie) une résine que les habitants nomment *larica*, c'est-à-dire tirée du *larix* ; » mais il ne nous en apprend pas davantage. Pline la définit assez bien en disant : « La résine du *larix* est abondante ; elle a la couleur du miel, est plus tenace et ne se durcit jamais ; » mais il connaissait bien peu l'arbre, puisqu'il le suppose toujours vert, comme les pins et les sapins.

Galien loue beaucoup la résine du mélèze et l'assimile presque à la vraie térébenthine. « Parmi les résines, nous dit-il, il y en a deux très-douces : la première est nommée *térébenthine* et la seconde *larix*. »

Et ailleurs : « Quant à nous, qui savons que la meilleure de toutes les résines est la térébenthine, nous l'employons pour la confection des médicaments ; et cependant, si nous n'avons que de la *larix*, qui empêchera que nous ne nous en servions, puisqu'elle est presque semblable à l'autre ? »

Ailleurs encore : « Nous avons démontré que la résine nommée *larix* était presque semblable à la térébenthine. »

Enfin il nous dit : « La plus humide (la plus liquide) de toutes les résines est une autre sorte de *larix* ; car

celle-ci est pour ainsi dire double; l'une étant semblable en tout à la térébenthine, et l'autre étant plus liquide, plus âcre, plus chaude, et d'une odeur plus forte. »

On peut dire que c'est Galien qui a fait la réputation de la résine du mélèze, et qui a été cause aussi de la confusion qui existe encore entre les différents produits qui portent aujourd'hui le nom de *térébenthine*; d'abord par la disparition presque complète de celle du térébinthe, que l'on jugeait à peu près inutile de se procurer; ensuite par l'idée qui s'est généralement répandue, que la térébenthine du mélèze devait être la plus belle de celles de l'Europe occidentale; ce qui n'est vrai que pour la térébenthine du sapin; de telle sorte que presque toujours les commerçants, et les pharmaciens ont pris pour térébenthine du mélèze, celle du sapin, et réciproquement.

Matthiole est le premier auteur dont on puisse s'aider pour débrouiller la confusion que je viens de signaler. Voici ce qu'il nous dit dans ses commentaires sur Dioscoride, livre I, chap. 74 :

« On retire du mélèze une résine nommée à tort *térébenthine*, puisque la véritable térébenthine doit provenir du térébinthe; mais, comme, déjà depuis longtemps, les marchands n'apportent qu'une très-petite quantité de celle-ci, les médecins et les pharmaciens se sont servis, en sa place, de résine du mélèze, et de cet usage est résulté, que cette résine a pris le nom de *térébenthine*.

» Les habitants de Trente et des pays limitrophes donnent à la résine du mélèze le nom de *larga*, dérivé de *laricea* ou de *larigna*. Elle ne sort pas naturellement de l'arbre, et pour l'obtenir il faut percer le tronc jusqu'à la moelle, avec une tarière. La résine qui en découle est reçue dans des vases fabriqués en écorce d'épicia. Les jeunes arbres produisent une résine plus transparente, et les vieux une plus trouble.

» La pesse produit, entre l'écorce et le bois, une résine

concrète comme une gomme; quelquefois cependant il en découle une résine liquide comme celle du mélèze; mais c'est le sapin qui renferme dans son écorce cette liqueur excellente, nommée *lacrimo* ou *larme de sapin*, dont les anciens n'ont rien dit que je sache, à moins qu'on ne pense que ce soit celle que Galien ait voulu désigner par cette *résine liquide de picea* que les colporteurs vendent au lieu de térébenthine.

» Ceux-là se trompent, continue Matthiole, qui prennent la larme de sapin pour la résine du mélèze la plus claire. La première s'amasse dans des vésicules cachées sous les lames de l'écorce et en découle par leur déchirure, tandis que la résine du mélèze coule de l'arbre après qu'on a percé le tronc jusqu'à la moelle. Quelques-uns mêlent les deux résines, afin de gagner davantage, parce que celle du sapin est bien plus estimée que celle du mélèze. D'autres passent celle-ci plusieurs fois jusqu'à ce qu'elle devienne transparente, afin de la vendre comme résine de sapin; car il y a bien peu de pharmaciens qui sachent distinguer l'une de l'autre. Cependant la fraude se reconnaît, parce que la larme du sapin est beaucoup plus liquide, d'une odeur infiniment plus agréable, et d'une saveur plus amère. Conservée pendant un an, elle acquiert une faible couleur jaune. »

Il ressort de ces passages de Matthiole que, malgré l'autorité de Galien et des médecins qui regardaient la résine du mélèze comme la plus propre à remplacer la térébenthine de Chio, et la mettaient au premier rang des térébenthines indigènes, de son temps la térébenthine du sapin était plus estimée et d'un prix plus élevé. Il n'y avait que la térébenthine du mélèze, la plus transparente et passée plusieurs fois, qui pût être prise pour de la térébenthine du sapin, et encore celle-ci se reconnaissait-elle à sa liquidité beaucoup plus grande, à son odeur infiniment plus agréable et à sa saveur plus amère (ce dernier caractère

est inexact). Il y a plus : on a fait grand bruit dans tous les livres de matière médicale de la *térébenthine de Venise*, qui était la plus belle de toutes (toujours celle de Chio exceptée), et qui, par cela seul, a toujours été attribuée au mélèze ; eh bien ! cette térébenthine de Venise n'était autre chose que la térébenthine du sapin, comme Bélon nous en fournit la preuve dans son ouvrage sur les arbres conifères, imprimé en 1553.

« Une grande tromperie, nous dit Bélon, est commise aujourd'hui par beaucoup de personnes, qui emploient ouvertement la résine huileuse du sapin au lieu de térébenthine. La véritable térébenthine n'est ni si liquide, ni entièrement solide, mais présente une consistance intermédiaire. Cependant, comme toutes les autres résines, elle se durcit en vieillissant. La résine du sapin ne coulerait jamais de l'arbre si elle n'était extraite par le secours des mains. Le peuple, en Italie, la nomme *olio d'aveto*, ce qui veut dire *huile de sapin*. Les Français lui donnent le nom de *térébenthine de Venise*, à la différence de celle du mélèze qu'ils appellent *térébenthine commune*. La résine huileuse du sapin est extraite de la manière suivante : Les gardeurs de troupeaux, pour ne pas rester oisifs, s'approchent des jeunes sapins, en tenant à la main une corne de vache. Lorsqu'ils n'aperçoivent pas de gerçure sur l'écorce, ils conjecturent que la résine se trouve dessous. Car ils savent que le sapin recouvert d'une écorce unie est abondant en vésicules, tandis qu'au contraire l'écorce rugueuse des vieux arbres n'en présente aucune.

» Ils pressent donc les vésicules des jeunes arbres avec le bord de la corne, qui reçoit ainsi la liqueur huileuse. Quelle que soit la diligence qu'ils mettent à cette opération, ils ne peuvent guère récolter plus de 4 onces de résine dans un jour ; car chaque vésicule en contient une ou deux gouttes au plus. De là vient que cette résine est plus rare que les autres et se vend plus cher. »

Pour achever de faire connaître la résine du mélèze, rapportons-en la description donnée par Jean Bauhin dans son *Historia Plantarum*. « Cette résine est de la consistance d'un miel liquide, *ne durcissant jamais*, d'une couleur jaune, *quelquefois* vitreuse et transparente, *d'un goût très-amer*, médiocrement âcre, tenue et odorante. »

Cette courte description est la plus exacte qui ait été publiée ; et toutes celles qui l'ont suivie, en s'en écartant plus ou moins, nous on jetés dans la confusion. J'en ai cité, dans l'*Histoire abrégée des drogues simples*, plusieurs exemples que je me dispenserai de répéter ici.

J'ai longtemps, mais sans succès, cherché à me procurer un échantillon authentique de térébenthine du mélèze. Enfin, en 1837, à la prière de M. Bonjean père, pharmacien à Chambéry, M. l'évêque de Maurienne voulut bien faire récolter exprès de la térébenthine du mélèze dans les bois de son évêché, et sans mélange d'aucune autre. Cette térébenthine, que je mets sous les yeux de la Société, est épaisse et très-consistante, puisqu'elle reste quelques moments sans couler, lorsqu'on renverse le vase qui la contient ; elle est uniformément nébuleuse, comme si elle tenait en suspension une résine très-divisée ; mais cette résine ne se dépose pas par le repos, et le fond du vase n'offre que quelques particules terreuses. Elle a une odeur toute particulière, tenace, un peu fatigante, plus faible cependant que celle de la térébenthine au citron, mais bien moins agréable ; plus faible aussi que celle de la térébenthine de Bordeaux et toute différente. Elle offre une saveur très-amère, persistante, jointe à une grande âcreté à la gorge.

La térébenthine du mélèze conserve très-longtemps sa même consistance épaisse, sans former à l'air, et encore moins dans un vase fermé, une pellicule sèche et cassante à sa surface. Lorsqu'on l'expose à l'air, étendue en couche

mince, sur une feuille de papier, quinze jours après le doigt qu'on y pose y adhère aussitôt et fortement. Sa propriété siccative est donc à peu près nulle. Elle ne se solidifie pas non plus sensiblement par l'addition d'un seizième de magnésie calcinée. Enfin elle se dissout complétement dans 5 parties d'alcool à 35 degrés.

La térébenthine du mélèze n'est pas rare dans le commerce, où l'on trouve trois espèces de ce genre bien distinctes : 1° de la *térébenthine commune*, ou *térébenthine de Bordeaux*, épaisse, grenue, opaque, d'odeur forte, très-usitée chez les marchands de couleurs, mais rejetée de l'officine des pharmaciens ; 2° de la *térébenthine au citron*, la plus belle de toutes, liquide, d'une odeur très-suave, d'un prix élevé, rarement employée ; 3° de la *térébenthine fine ordinaire*, la plus usitée dans les pharmacies, nommée assez généralement *térébenthine de Strasbourg*, mais venant en réalité de la Suisse. C'est celle-ci qui est produite par le mélèze. La seule différence qu'elle offre avec l'échantillon de Maurienne, c'est que, étant récoltée en grande quantité, et filtrée ou reposée en grandes masses, elle est plus coulante et transparente, mais jamais liquide, et jamais aussi transparente que peut l'être la térébenthine du sapin. Les autres caractères sont tels qu'on les a vus ci-dessus.

De la Térébenthine du sapin, dite Térébenthine de Venise, Térébenthine d'Alsace, Térébenthine au citron, et anciennement *Bigeon* (1).

Je crois inutile de faire l'historique suivi de la longue confusion qui a existé entre le sapin ou *abies* des Latins et la pesse ou le *picea*. Jean Bauhin est le premier qui ait donné une description exacte et particulière de chacun

(1) *Bigeon* est l'abréviation francisée d'*abiegna* ou *abietina*.

d'eux, et qui les ait complétement distingués. Après lui, Linné a risqué de nous les faire confondre de nouveau, en donnant au sapin le nom de *pinus picea*, et à la pesse celui de *pinus abies*. Aujourd'hui ces deux arbres appartiennent au genre *abies*, et se nomment, le premier *abies taxifolia*, le second *abies excelsa*.

Le sapin ou *avet* (nom dérivé de l'italien *abeto* venant lui-même d'*abies*), s'élève en pyramide à la hauteur de 100 à 130 pieds; ses branches sont disposées par verticilles assez réguliers, et sont dirigées horizontalement. Ses feuilles sont éparses sur les jeunes rameaux, mais comprimées et dirigées sur deux rangs opposés; ce qui leur donne l'aspect du feuillage de l'if ou des dents d'un peigne : de là les noms d'*abies taxifolia* Desf. ou *pectinata* DC. Ces feuilles sont linéaires, *planes*, coriaces, obtuses ou échancrées au sommet. Elles sont luisantes et d'un vert foncé en dessus, blanchâtres en dessous (sauf une ligne médiane verte), ce qui a encore valu à l'arbre le nom de *sapin argenté*. Les fleurs mâles forment des chatons isolés dans les aisselles des feuilles, et sont disposées en grand nombre vers l'extrémité des rameaux. Les fleurs femelles forment des chatons presque cylindriques, disposés au nombre de deux ou trois, non à l'extrémité des rameaux, mais ordinairement sur la dernière ramification des branches. Ces chatons sont dirigés vers le ciel, et conservent cette position en devenant des cônes ovoïdes allongés, formés d'écailles planes, arrondies, serrées et imbriquées. Chaque écaille est accompagnée sur le dos d'une bractée terminée par une pointe aiguë, qui paraît au dehors du cône. Les semences sont assez grosses et environnées d'une aile membraneuse. Le sapin croît sur toutes les hautes montagnes de l'Europe, et principalement sur les Alpes du Tyrol, du Valais, du Dauphiné; dans les Cévennes, les Vosges, le Jura, la Forêt Noire; en Suède et en Russie.

La *pesse* ou l'*epicia* (*abies excelsa*) peut atteindre jusqu'à 150 pieds de hauteur; c'est le plus élevé des arbres d'Europe; ses rameaux sont disposés par verticilles moins réguliers que ceux du sapin; ses feuilles sont linéaires, *quadrangulaires*, *pointues*, insérées tout autour des rameaux. Les fleurs femelles forment de petits chatons *solitaires à l'extrémité des rameaux*, et les cônes en grossissant font pencher par leur poids l'extrémité du rameau, et pendent alors vers la terre. Ces cônes sont longs de 4 à 6 pouces, cylindriques, formés d'écailles planes, échancrées au sommet, et dépourvues de bractées.

La pesse, contrairement au sapin, peut perdre sa flèche terminale, sans que cela nuise à son accroissement en hauteur. Me trouvant en Savoie l'automne dernier, j'ai observé, à cet égard, un fait assez singulier. Il existe en face de Montmelian, de l'autre côté de l'Isère, au lieu dit Blondet, un bois d'épicias qui m'offrit d'abord, auprès de la route, un arbre élevé, pourvu de deux tiges dressées l'une contre l'autre presque perpendiculairement, car, séparées à la naissance des branches, elles ne faisaient pas entre elles un angle de plus de 3 ou 4 degrés. Ce fait me surprit bien davantage lorsque, plongeant des yeux dans la forêt, je vis un nombre considérable d'épicias paraissant du même âge et pourvus de deux tiges semblables. Enfin, j'en trouvai l'explication dans un épicia plus jeune, dont le tronc se trouvait rompu à la hauteur de 6 à 7 pieds. Des sept branches qui composaient le verticille le plus élevé, deux, qui étaient peu développées, avaient conservé leur position horizontale. Deux autres se redressaient de 10 degrés environ; une cinquième était relevée de 20 degrés; enfin, les deux dernières, plus vigoureuses, se dressaient en s'arrondissant, de manière à se rapprocher de la perpendiculaire. Elles laissaient encore apercevoir entre elles le tronçon rompu; mais il est évident que, par suite de l'accroissement en diamètre des deux nouvelles tiges, le tron-

çon rompu s'effacera, et que la tige inférieure paraîtra, par la suite, s'être bifurquée naturellement (1).

Les sapins et les épicias diffèrent autant par la nature et le siége de leur suc résineux que par leurs caractères botaniques. Les premiers, comme on l'a vu précédemment, fournissent une résine liquide, claire, transparente, qui se trouve renfermée dans des utricules formées sur l'écorce des jeunes arbres; et si l'on fait des incisions à l'écorce, il en sort si peu de térébenthine, d'après Duhamel, qu'elle ne mérite aucune attention (2). Les épicias, au contraire, présentent fort peu d'utricules sur l'écorce; mais si l'on y fait des entailles, il sortira d'entre le bois et l'écorce une quantité abondante d'un suc épais et opaque, qui se solidifie aussitôt son contact avec l'air, et ne coule pas jusqu'à terre. Cette résine, détachée du tronc avec une racloire, fondue avec de l'eau dans une chaudière, et passée à travers une toile, constitue la véritable *poix jaune* ou *poix de Bourgogne*.

Tous ces faits sont connus, dans les livres au moins, et j'ai déjà prévenu que je n'avais pas la prétention de dire des choses nouvelles; mais puisque bien des personnes attribuent encore la térébenthine du sapin au mélèze, et réciproquement; et puisque le plus grand nombre, je le crois du moins, ne connaissent pas la poix de Bourgogne, qui est une production de notre pays, il était nécessaire

(1) Je présume que c'est en 1813, lors de la défense du fort de Montmelian, attaqué par les Autrichiens campés au Bourdeau, qu'a eu lieu la fracture d'un aussi grand nombre d'arbres.

(2) J'ai donc supposé à tort, dans l'*Histoire des drogues* (tome II, page 577), que le sapin produisait deux espèces de térébenthine; une liquide, claire, transparente, à odeur de citron, obtenue dans les Vosges en crevant les utricules de l'écorce; une autre plus épaisse, plus colorée, d'une odeur fatigante, très-âcre et très-amère, recueillie en plus grande quantité en Allemagne, et dans d'autres pays, en faisant des incisions au tronc. J'avais été induit en erreur par le nom de *térébenthine de Strasbourg* que porte généralement cette dernière térébenthine. Ainsi que je l'ai dit précédemment, elle vient de Suisse principalement et est retirée du mélèze.

de se procurer des échantillons récoltés exprès sur des arbres déterminés. Ce que j'avais fait pour la résine du mélèze, j'ai voulu le faire aussi pour celles du sapin et de la pesse, et ayant trouvé dans l'almanach du commerce que la commune de Gerardmer, du département des Vosges, produisait beaucoup de poix blanche, je me suis adressé à M. Choulette, que le même livre y indiquait comme pharmacien, sans être connu de lui, mais persuadé que je n'invoquerais pas en vain l'esprit de confraternité et d'amour de la science qui anime les pharmaciens français. M. Choulette, botaniste instruit d'ailleurs, avait quitté Gerardmer pour Strasbourg; mais ayant conservé des relations dans le pays, il s'est empressé de répondre à mon désir; et le 6 septembre 1838 il m'a adressé des échantillons des produits résineux des Vosges, consistant en *térébenthine du sapin*, *poix brute* et *purifiée de l'épicia*, *poix noire du pin sauvage*, le tout accompagné de rameaux et de fruits des arbres d'où ces produits avaient été tirés, et des renseignements qui suivent :

« Les forêts des Vosges, me dit M. Choulette, sont peuplées de sapins communs (*abies taxifolia*); c'est l'espèce la plus répandue. La pesse ou épicia s'y rencontre aussi fréquemment. Le premier se nomme en patois *sep*, et le second *fié*. Il existe aussi différentes espèces de pins, mais provenant de semis artificiels. La propagation du sapin et de l'épicia se fait aussi quelquefois artificiellement; mais elle est bien supérieure quand elle a lieu naturellement. L'exposition au nord semble leur être la plus favorable.

» La térébenthine est recueillie sur le sapin commun. Le mélèze, que l'on rencontre aussi fréquemment dans les Vosges, en fournit également. Mais l'administration n'en permet la récolte ni sur l'un ni sur l'autre, du moins par le moyen d'entailles faites au tronc, parce que cette opération est fort nuisible au sujet, et même peut le faire périr. On pourrait, à la vérité, extraire la térébenthine

du sapin, en se contentant de crever les utricules de l'écorce; mais on en fait si peu dans les Vosges, que, pendant mon séjour dans ce pays, je tirais du dehors la presque totalité de celle que j'employais. En revanche, le peu que je pouvais m'en procurer sur les lieux rivalisait avec la plus belle que peut fournir le commerce.

» Le commerce de la poix blanche, malgré les restrictions qu'y apporte l'administration, est plus étendu. On la retire de l'épicia par le procédé que vous avez indiqué. Elle est renfermée dans des boîtes de sapin qui se font dans le pays même, et exportée sous le nom de *poix;* mais les habitants ignorent que c'est la leur que l'on vend sous le nom de *poix de Bourgogne*. C'est principalement en Lorraine et en Alsace que se fait cette exportation.

» La poix noire que je vous envoie a été faite aux Rouges-Eaux près de Bruyères, par le procédé suivant : Le bois de la souche de l'arbre (*pinus sylvestris*) est divisé en morceaux de 4 à 5 pouces de long, et mis en tas sur une pierre *ad hoc;* on le recouvre d'une grande chaudière à fond plat, sur laquelle on fait du feu. La chaleur fait sortir la poix du bois et la carbonise en partie. On la fait couler par des rainures dans des boîtes de sapin, dans lesquelles elle est expédiée. On en retire aussi du tronc et des branches du même arbre; mais principalement de la souche. »

La térébenthine du sapin, telle que me l'a envoyée M. Choulette, est presque aussi liquide que de l'huile d'olive fondue; ce qui justifie bien le nom d'*huile de sapin* que le peuple lui donne en Italie. Elle est trouble et blanchâtre, bien que le suc résineux soit parfaitement transparent dans les utricules de l'arbre; mais il est facile de concevoir que l'humidité des parties déchirées se mêle à la résine et lui donne de l'opacité. Lorsque la résine est purifiée par la filtration à l'air et au soleil, ou peut-être aussi par un long repos, cette humidité disparaît, et la résine forme alors un liquide un peu plus consistant, transpa-

rent et à peine coloré. Son odeur est des plus suaves, analogue à celle du citron; la saveur en est médiocrement âcre et médiocrement amère. Ainsi Mathiole et d'autres se sont trompés en attribuant une plus grande amertume à la térébenthine du sapin qu'à celle du mélèze; c'est certainement le contraire qui a lieu.

La térébenthine du sapin récente est presque aussi trouble et aussi liquide que celle du Baumier de la Mecque; mais indépendamment de l'odeur propre à chacune d'elles, qui les distingue, elles ne se conduisent pas d'une manière semblable avec l'eau. Lorsqu'on laisse tomber une goutte de baume de la Mecque sur un verre d'eau, le baume s'étend instantanément et complétement sur toute la surface du liquide, en une couche très-mince et *nébuleuse*. En attendant quelques instants, pour laisser évaporer l'huile volatile, la résine devient assez solide pour qu'en la touchant avec un poinçon, on puisse l'enlever en totalité en une seule masse consistante. Quand on fait tomber une goutte de térébenthine du sapin sur un verre d'eau, la goutte tombe au fond d'abord, puis revient à la surface en conservant la forme d'un globule bien circonscrit. Si cependant, on regarde avec attention la surface du liquide, on la voit recouverte d'une mince pellicule qui offre toutes les couleurs de l'iris; de sorte que la contraction de la goutte résineuse paraît due à la couche d huile volatile qui s'est portée d'abord à la surface de l'eau; mais peu à peu la goutte s'étale inégalement et repousse la couche irisée vers différents points de la surface. Ces deux parties sont également resplendissantes par réflexion. Enfin après quelques minutes d'attente, comme pour le baume de la Mecque, la résine est assez solide pour qu'on puisse l'enlever d'une seule pièce avec un poinçon.

Cette manière de se conduire de la térébenthine du sapin indique une grande volatilité dans son huile volatile; et en effet, conservée dans un vase non hermétiquement fermée,, elle ne tarde pas à former une pellicule solide à

sa surface, ce qui n'a pas lieu pour la térébenthine du mélèze; et exposée à l'air, en couche mince, sur une feuille de papier, elle se dessèche complétement en quarante-huit heures. Elle se solifie également très-promptement par l'addition d'un seizième de magnésie calcinée. Si, à une autre époque, j'ai émis une opinion contraire, c'est que ce que je prenais alors pour de la térébenthine du sapin était celle du mélèze. Enfin la térébenthine du mélèze est entièrement soluble dans l'alcool, tandis que celle du sapin contient une résine insoluble dans ce menstrue. Ainsi, prenez de la térébenthine du mélèze, même très-nébuleuse, elle formera un soluté transparent avec l'alcool; prenez au contraire de la térébenthine bien transparente de sapin, le soluté sera trouble et laiteux, et en s'éclaircissant avec le temps, il déposera contre les parois du vase une résine grenue, insoluble. Ces caractères sont d'ailleurs tout à fait conformes aux analyses des térébenthines du mélèze et du sapin faites par M. Berzélius pour la première, et par M. Amédée Caillot pour la seconde.

J'ai fait remarquer ailleurs la grande analogie qui existe entre la térébenthine du sapin et le baume du Canada, tiré de *l'abies balsamea.* Toutes deux en effet sont liquides, presque incolores, transparentes à l'état de pureté, très-siccatives, et acquérant à la longue une couleur jaune dorée; d'une odeur très-suave (différente pour chacune cependant), imparfaitement solubles dans l'alcool. Cette intime ressemblance ne doit pas étonner, car c'est à peine si les arbres sont différents: tous deux ont les feuilles distiques, argentées en dessous, les cônes dressés et formés d'écailles arrondies accompagnées de bractées. Tous deux également fournissent leur résine par des utricules qui paraissent, deux fois l'année, à la surface de l'écorce. Si donc on voulait trouver une succédanée du baume du Canada, évidemment c'est la térébenthine du sapin qu'il conviendrait d'employer; comme, au lieu de térébenthine de Chio, le mastic. Quant à la térébenthine du mélèze, elle diffère

trop de toutes les autres pour pouvoir leur être substituée, ou être remplacée par aucune (1).

De la térébenthine de la Pesse, Poix jaune ou Poix de Bourgogne.

Il ne me reste plus dans cet article, en raison des détails déjà contenus dans le précédent, qu'à exposer les caractères de la véritable poix de Bourgogne, à laquelle on substitue presque partout une poix factice, fabriquée avec le galipot du pin maritime, fondu et additionné d'assez de térébenthine de Bordeaux, ou de son essence, pour lui donner la consistance de la poix naturelle. Cette substitution pourra paraître peu importante à beaucoup de personnes; si cependant, l'on peut admettre que l'odeur, la saveur, enfin la nature propre des médicaments, ne sont pas sans influence sur leurs propriétés médicales, peut-être ne regardera-t-on pas comme tout à fait indifférente la confusion qui s'est établie entre ces deux substances résineuses.

La résine qui découle des épicias, soit naturellement, soit artificiellement, est incolore, d'abord demi-fluide et nébuleuse, et son odeur offre beaucoup d'analogie avec celle de la térébenthine du sapin; mais en se desséchant à l'air, il s'y passe quelque chose de singulier; il y a des parties qui restent blanches, molles, et qui conservent leur odeur analogue au citron; tandis que d'autres rougissent et prennent une teinte fleur de pêcher ou lie de vin, à la manière de l'assa fœtida. Ces dernières parties contractent en même temps une odeur plus forte, qui, sans être désagréable, offre quelque analogie avec celle du castoréum. Le tout, fondu ensemble avec de l'eau, comme on le fait dans toutes les contrées où l'on exploite

(1) Suivant Haller, la térébenthine du mélèze, prise à l'intérieur, est diurétique comme les autres térébenthines; cependant elle donne des vertiges et cause l'ivresse. (*Matière médicale*, traduite par Vicat, tome II, page 271.)

la résine de l'épicia, donne une poix opaque et d'une couleur fauve assez foncée.

L'odeur en est toute particulière, assez forte et comme balsamique; sa saveur est douce, parfumée, non amère. A part les impuretés que cette résine peut contenir, elle ne se dissout pas complétement dans l'alcool rectifié, et bien que la quantité de résine insoluble soit peu considérable, cependant elle suffit pour la distinguer de la poix factice, qui s'y dissout complétement. Le soluté alcoolique de poix naturelle a une couleur rougeâtre assez foncée, et sa saveur est amère, quoique la résine non dissoute paraisse insipide.

La poix factice, ou poix du pin maritime, est d'un jaune pâle, et sa couleur est d'autant moins foncée qu'on la blanchit en la battant avec de l'eau; elle devient facilement sèche et cassante à sa surface; elle est moins tenace et moins adhérente que la poix de Bourgogne, elle a une saveur amère très-marquée, nême non dissoute dans l'alcool; elle possède l'odeur forte et désagréable de la térébenthine de Bordeaux, ou de son essence. Elle est entièrement soluble dans l'alcool.

De la résine de pin laricio.

Il y a plusieurs années déjà que M. Béral, notre confrère, m'a remis l'échantillon d'une résine de pin, usitée en Russie pour faire des fumigations aromatiques dans les appartements. Cette résine était en larmes irrégulières, fragiles, rougeâtres à la surface, mais opaques et blanchâtres à l'intérieur; d'une odeur forte et balsamique, tenant quelque chose du castoréum; d'une saveur très-amère; elle était contenue dans un cornet fait d'écorce d'épicia. Une princesse russe, résidant à Paris, voulut en vain se procurer chez nous cette résine à l'usage de laquelle elle était habituée; ne pouvant y parvenir, elle fut contrainte de la faire venir de Russie.

Cette substance, cependant, était déjà parvenue plu-

sieurs fois en France; car, une première fois, elle m'avait été donnée comme *résine tacamaque*, et je la décrivis sous ce nom dans la deuxième édition de *l'Histoire abrégée des drogues simples*. Plus tard, je la retrouvai dans le droguier de l'École de Pharmacie, contenue dans la même écorce d'arbre mentionnée ci-dessus; plus récemment enfin, M. Ramon de la Sagra apporta de l'île de Cuba, parmi un grand nombre d'autres produits, la même résine odorante, produite par un pin de Cuba, dont il n'avait pu déterminer l'espèce. Cette résine était en larmes sphériques assez volumineuses, d'un aspect terne et rougeâtre à l'extérieur, mais blanchâtres, opaques et d'une cassure nette à l'intérieur. Cette cassure rougit à l'air, et alors la résine prend une singulière ressemblance avec certains castoréums à cassure rouge et résineuse. Sa poudre a la couleur de la brique pilée. Sa solution dans l'alcool paraît complète, à cela près des impuretés qu'elle peut contenir.

Je parle de cette substance à la suite de la poix de l'*abies excelsa*, parce que, suivant Haller, cité par Murray, la résine qui se fait jour spontanément à travers l'écorce de cet arbre, se concrète sous la forme de larmes qui répandent une odeur agréable lorsqu'on les brûle, ce qui lui fait donner le nom d'*encens* (en suédois *gran kada*), parce que cette résine, en se desséchant sur l'arbre, prend en partie, ainsi que nous l'avons vu, la couleur rouge et l'odeur particulière de l'encens de Russie; enfin parce que celui-ci se trouve contenu dans une écorce rouge et compacte qui me paraît bien être de l'écorce d'épicia; ce qui établit autant de présomptions qu'il est produit lui-même par l'épicia. Cependant Murray ajoute que, suivant d'autres personnes, cet encens est produit par le pin sauvage, et nous venons de dire qu'en Russie, comme à Cuba, on l'attribue à un pin; il y avait donc une sorte d'égalité, pour la valeur, entre ces deux opinions.

Je cherchais à m'éclairer sur ce sujet, lorsque, visitant au Jardin-du-Roi des troncs d'arbres abattus, j'en vis un

couvert d'excroissances d'une résine tout à fait semblable à celle qui fait le sujet de cette note. Par un hasard singulier, un jardinier interrogé répondit d'abord que ce tronc était celui d'un épicia, ce qui faisait pencher la balance pour l'opinion de Haller; mais des renseignements plus précis m'apprirent que ce tronc appartenait à un pin laricio, et j'en trouvai un autre, encore sur pied, qui m'offrit une exsudation résineuse toute semblable. Ainsi, ce qui m'est prouvé, quant à présent, c'est que le pin laricio produit cette résine rougeâtre, à odeur analogue au castoréum, qui est usitée comme encens dans plusieurs contrées du nord. Il ne faut pas être arrêté par le nom de *Pin de Corse* que porte aussi cet arbre; car M. Loiseleur Deslongchamps a reconnu qu'il existe aux États-Unis et au Canada, où Michaux l'a décrit sous le nom de *Pin rouge*. Dès lors il n'y a rien d'étonnant qu'il se trouve également à Cuba et dans le nord de l'Europe. Mais de même que cela a lieu pour un grand nombre d'exsudations résineuses, celle-ci ne paraît que lorsque l'arbre est souffrant ou maladif. Ainsi, au Jardin-du-Roi, le superbe pin laricio qui se trouve au milieu de l'école de botanique, n'en offre aucune trace, tandis que celui qui souffre au milieu d'un bois d'ifs adossé à l'une des nouvelles serres, en présente depuis deux ans une exsudation qui ne pourra que s'accroître à mesure qu'il approchera davantage de sa fin.

Du galipot et de la térébenthine de Bordeaux.

Ces deux produits du pin maritime sont tellement connus que j'en parle ici seulement pour mettre leurs caractères en opposition avec ceux des résines précédentes.

La térébenthine de Bordeaux est généralement épaisse, non transparente, grumeleuse, pourvue d'une odeur forte et désagréable, et d'une saveur âcre et amère. La plus liquide, conservée dans un vase cylindrique, se sépare en deux parties : une supérieure, transparente,

toujours consistante et foncée en couleur; une inférieure, opaque et grenue, formant environ un quart du volume total. La térébenthine ordinaire du commerce n'offre pas de partie liquide surnageante; elle est très-épaisse, opaque, et paraît entièrement formée du dépôt grenu résineux. L'une ou l'autre, exposée en couche mince à l'air, y devient complétement sèche en vingt-quatre heures. Toutes deux, même la plus liquide, se solidifient très-promptement par l'addition d'un trente-deuxième de magnésie calcinée. Cette propriété y est même si marquée qu'il suffit d'ajouter un sixième de térébenthine de Bordeaux à du copahu non solidifiable par la magnésie, pour lui donner cette propriété; tandis que la térébenthine du mélèze, non-seulement ne se solidifie pas par la magnésie, mais encore retire cette propriété au copahu qui la possède.

Le galipot ou *garipot* (1) est la résine du pin maritime concrétée le long du tronc et recueillie l'hiver; il est sous forme de croûtes demi-opaques, solides, sèches, fragiles, comme cristallines, jaunâtres, d'une odeur semblable à celle de sa térébenthine, et d'une saveur amère. Il est entièrement soluble dans l'alcool.

De même que la térébenthine du sapin a son analogue en Amérique dans le baume du Canada, de même aussi la térébenthine de Bordeaux s'y trouve représentée par celle du pin austral, ou pin à trois feuilles des bords du Mississipi. Celle-ci porte dans le commerce le nom de *térébenthine de Boston*, bien qu'elle provienne surtout des États méridionaux de l'Union. Elle offre l'aspect trouble et grumeleux, l'odeur et la saveur de la térébenthine de Bordeaux, et jouit des mêmes propriétés.

Ainsi que je l'ai dit en commençant cette notice, mon but principal a été de bien faire connaître les térébenthines du commerce. Je passe donc absolument sous silence les

(1) Les bons auteurs écrivaient autrefois *garipot*. C'est par un barbarisme semblable à celui qui fait dire aux cuisinières d'aujourd'hui *colidor* pour *corridor*, que le mot a été changé en celui de *galipot*.

résines moins importantes du cèdre, du pin mugho, du pin cultivé et des autres. Je manque d'ailleurs des échantillons qui me permettraient d'en parler avec une parfaite connaissance de cause.

Je termine en rappelant les principaux caractères des térébenthines.

Térébenthine de Chio. Nébuleuse ou presque opaque; très-consistante et presque solide; d'un gris verdâtre ou jaune verdâtre; d'une odeur faible de fenouil ou de résine élémi; d'une saveur parfumée, privée de toute amertume et d'âcreté. Traitée par l'alcool rectifié, elle laisse un résidu insoluble, résineux, glutiniforme.

Térébenthine du mélèze. De la consistance du miel; visqueuse et ne coulant pas de suite par l'inclinaison du vase, si ce n'est en été; uniformément nébuleuse ou d'une transparence non complète; couleur peu prononcée, jaune verdâtre; odeur tenace, un peu fatigante; saveur très-amère, jointe à une grande âcreté à la gorge; très-peu siccative et conservant longtemps sa consistance à l'air; non solidifiable par un seizième de magnésie calcinée, entièrement soluble dans l'alcool rectifié.

Térébenthine du sapin. Laiteuse, mais devenant complétement transparente par le repos ou la filtration; tout à fait liquide, ou au moins très-coulant; odeur très-suave, analogue à celle du citron; saveur médiocrement âcre et médiocrement amère. Assez promptement siccative à l'air, et solidifiable à sa surface; solidifiable également par un seizième de magnésie calcinée. Non entièrement soluble dans l'alcool. Le soluté, trouble et laiteux d'abord, laisse déposer, en s'éclaircissant, une résine grenue, insoluble.

Baume du Canada, térébenthine de l'abies balsamea. Liquide, d'une transparence parfaite, ou quelquefois nébuleuse, mais devenant complétement transparente par le repos; presque incolore lorsqu'elle est récente, mais prenant en vieillissant une couleur jaune doré; odeur forte, *sui generis*, très-agréable; saveur médiocrement âcre et amère;

très-siccative et devenant sèche et cassante à sa surface, même dans des bouteilles fermées, lorsqu'elles sont en vidange. Très-imparfaitement soluble dans l'alcool.

Térébenthine de l'épicia ou *poix de Bourgogne*. Solide, quoique coulante; très-tenace, opaque, d'une couleur fauve, d'une odeur forte et balsamique, d'une saveur douce, parfumée, non amère. Non complétement soluble dans l'alcool.

Poix factice du pin maritime. Presque blanche ou d'un jaune pâle; solide, coulante, mais devenant sèche et cassante à sa surface. Saveur amère très-marquée; odeur forte de la térébenthine de Bordeaux ou de son essence; entièrement soluble dans l'alcool.

Térébenthine de Bordeaux. Épaisse, grumeleuse et se séparant en deux couches : une transparente colorée, une grenue, consistante et opaque; ou bien entièrement formée d'un dépôt grenu, consistant et opaque; d'une odeur forte et désagréable; d'une saveur âcre et amère; très-siccative à l'air, très-solidifiable par la magnésie; entièrement soluble dans l'alcool.

ESSAIS

De quelques médailles gauloises et du moyen âge, trouvées en Bretagne.

Par M. Sarzeau, de Rennes.

Médaille d'or trouvée à Plounéour (Finistère).

Description. D'un côté, tête à gauche; de l'autre, cheval à tête humaine, ayant un oiseau éployé au-dessus de lui et un taureau au-dessous (1).

Cette médaille pesait un peu moins d'un gramme; sa couleur brune avait un reflet rougeâtre. Examinée à la

---

(1) Je dois cette description, ainsi que toutes celles qui vont suivre, à l'obligeance de M. Moët de la Forte-Maison. Qu'il me soit permis de lui en témoigner toute ma gratitude

loupe, sa surface était parsemée d'une multitude de cavités remplies d'une matière noire. Sa fragilité était extrême; elle se brisa en tombant de peu de hauteur sur un parquet. Fondue sous le borax au chalumeau, cette pièce donna une grenaille dont la couleur était celle de l'argent à bas titre; elle touchait comme l'or très-bas.

L'essai donna pour résultat :

Or.	338
Argent.	320
Cuivre.	342
	1000

En examinant une autre portion de cette monnaie, on reconnut que le cuivre et l'argent y étaient presque entièrement à l'état de sulfure; ce qui explique sa couleur brune, ses reflets rougeâtres et sa fragilité; dans le principe, sa couleur était blanche.

Médailles d'argent trouvées à Bédée (Ille-et-Vilaine).

Description. Nez droit, front orné pour accompagner la chevelure.

Leur poids varie de 5 à 6 grammes.

Deux de ces médailles essayées ont donné pour résultat :

Argent	192	274
Étain.	45	40
Cuivre.	763	686
	1000	1000

On y trouve aussi $\frac{3}{4}$ de mill^e d'or.

Médailles d'argent trouvées à Amanlis et Noyal (Ille-et-Vilaine).

Les médailles de ces deux localités sont semblables, de deux espèces. Je les désignerai par les lettres A, B.

A. *Description*. Tête à trois boucles, cheval à tête humaine, fantastique, avec une roue au-dessous.

Le poids varie de 4 à 5 grammes.

La médaille que j'ai examinée était de couleur grise, d'une fragilité extrême. Le plus léger effort suffisait pour

la rompre ; par la trituration dans un mortier d'agate elle se réduisait en une poudre fine.

Chauffée sur le charbon au chalumeau elle donnait d'abondantes fumées d'acide chlorhydrique.

La poudre traitée par l'ammoniaque caustique donnait une liqueur qui contenait du chlorure d'argent et du chlorure de cuivre. La portion insoluble dans l'alcali, reprise ensuite par l'acide nitrique, laissait un résidu d'oxyde d'étain. Cette médaille, passée à la coupelle, donna un titre de : 701 millièmes.

On ne peut rien conclure de ce titre, car il est évident que la pièce, minéralisée par le chlore, a été par cela même soumise à un véritable affinage. En effet, un fragment de médaille semblable, passé à la coupelle, donna un titre de : 324 millièmes.

Il ne fut pas possible de déterminer la proportion des autres métaux, vu la petite quantité de matière disponible.

B. *Description.* Cheval fantastique, à huit pieds, avec un cavalier.

Sa composition a été établie de la manière suivante :

Argent.	330
Étain.	166
Cuivre.	504
	1000

Toutes ces médailles contiennent une petite quantité d'or qui n'a été déterminée que pour deux d'entre elles, et ce peu d'or suffit cependant pour colorer l'oxyde d'étain en pourpre lorsqu'on les traite par l'acide nitrique. J'y ai constamment trouvé des traces de plomb; mais comme elles n'ont jamais dépassé quelques millièmes, j'ai négligé d'en tenir compte. Le fer y est aussi en très-petite quantité. Ces deux métaux sont bien certainement accidentels.

Malgré ces recherches, il est difficile de se faire une idée exacte du titre de ces pièces lors de leur émission. Les anciens n'avaient pas de moyens qui leur permissent de bien l'établir; aussi voyons-nous de grandes différences dans la composition des médailles de Bédée. D'ailleurs, ces monnaies, enfoncées dans le sol pendant des milliers

d'années, y ont éprouvé parfois des altérations profondes, dues le plus fréquemment au soufre, quelquefois au chlore, et, dans un cas, j'y ai trouvé ces deux agents réunis.

Ce que ces alliages offrent de plus remarquable, c'est la présence de l'étain dont il n'est peut-être pas sans intérêt de se rendre compte. Il est possible que dans ces temps reculés l'étain fût encore un métal précieux, de luxe; sa présence dans les monnaies celtiques se trouverait ainsi expliquée d'une manière rationnelle. Je vais essayer de grouper quelques faits pour tâcher d'éclairer cette question.

La prise de Troie eut lieu douze cents ans, et la ruine de Carthage cent quarante-six ans avant l'ère chrétienne. Or l'étain fut remarqué la première fois au siége de Troie; on le vit employé comme ornement sur les boucliers d'Achille et sur les armes d'Agamemnon. Les Carthaginois, à l'époque de la destruction de leur ville, avaient le monopole du commerce de ce métal. La preuve en est dans la conduite de ce capitaine carthaginois qui, faisant voile pour aller chercher de l'étain, remarqua qu'il était suivi, se fit échouer pour ne pas indiquer la route, et qui, de retour dans sa patrie, demanda une récompense pour sa belle action (1). Ainsi, cent quarante-six ans avant l'ère chrétienne, l'étain était encore un métal rare; son prix élevé s'était donc maintenu pendant plus de dix siècles. Moins d'un siècle après, les Romains faisaient la conquête des Gaules (soixante ans avant J.-C.). On admettra facilement qu'à cette époque, dans un pareil laps de temps (quatre-vingt-six ans), la métallurgie ait fait peu de progrès et que l'étain n'était pas un métal très-répandu; du moins les Romains le connaissaient fort peu, si bien qu'ils prirent pour être d'argent, les premiers vases en cuivre étamé qu'ils aperçurent. Mais les médailles qui nous occupent sont antérieures à l'invasion romaine; elles touchent ainsi à l'époque où l'étain peu connu était assez rare pour être un métal de luxe. C'est donc à cause de sa rareté, par

(1) Strabon, liv. III.

conséquent de son prix, que les anciens Celtes le faisaient entrer dans leurs alliages pour les monnaies d'argent; et si on ne l'y trouve qu'en faible proportion, cela tient à la propriété qu'il a de rendre les alliages si aigres qu'il est difficile de les travailler.

Médaille d'argent du moyen âge, trouvée à Dinan (Côtes du Nord).

Un habitant de Dinan, en faisant démolir un vieux pan de mur, trouva une grande quantité de petites monnaies. Elles étaient de trois espèces, je les désignerai par les lettres A, B, C.

A. *Description*. D'un côté, *Johannes dux*, avec les armes du comté de Dreux, brisé d'un canton d'hermine; de l'autre, *Britanniæ*, avec une croix au milieu. Ce souverain est Jean I[er], duc de Bretagne, fils de Pierre de Dreux.

Le poids est d'environ 1 gramme.
Titre trouvé = 310 millièmes.

B. *Description*. D'un côté, *Johannes dux*, avec l'écusson de Bretagne; de l'autre, *Britanniæ*, avec une grande croix au milieu. On suppose ce souverain fils du précédent; ce serait alors Jean II.

Le poids est d'environ 1 gramme.
Titre trouvé = 295 millièmes.

C. *Description*. D'un côté, *Philippus rex*, avec une petite croix fleuronnée; de l'autre *moneta duplex*, avec une fleur de lys et le mot *regalis* au-dessous. Ce sont des deniers de Philippe Auguste, roi de France.

Le poids est d'un peu plus d'un gramme.
Titre trouvé = 190 millièmes.

Ces alliages n'offrent rien de remarquable. Ils contiennent aussi une petite quantité d'or. Je dois prévenir que tous ces titres ont été obtenus à la coupelle, ils sont ainsi un pèu au-dessous de la vérité.

Suite des phénomènes qui se manifestent lors de l'action de l'acide chlorhydrique sur les iodates alcalins, du chlore sur les iodures; et des bases alcalines sur le chlorure d'iode.

Thèse par M. Filhol, pharmacien en chef de l'hôpital Beaujon.

Il est aisé de voir, d'après les expériences que j'ai rapportées, que l'acide chlorhydrique concentré donne lieu, en agissant sur l'iodate de potasse, à la formation d'un sel bien différent de celui qui a été décrit par Sérullas, et qu'au lieu de se borner à lui enlever une partie de sa base, il le décompose en entier.

Ces expériences ont été répétées si souvent que je ne conserve pas le moindre doute sur la vérité des résultats que j'ai annoncés; cependant les analyses de Sérullas avaient été faites avec tant de soin, que je n'ai pas pu supposer qu'un observateur aussi habile eût pu se méprendre sur la nature des réactions qu'il observait; aussi ai-je toujours cru qu'il n'avait pas opéré dans des circonstances pareilles à celles dans lesquelles je m'étais placé.

A l'époque où j'ai présenté cette thèse, je n'avais pas terminé les expériences qui devaient éclaircir cette partie de la question; maintenant qu'elles sont terminées, je puis en donner les résultats.

J'ai essayé, d'abord, si l'emploi d'un acide faible ne donnerait pas des résultats analogues à ceux qu'avait obtenus Sérullas, et j'ai obtenu effectivement, en employant un acide étendu de 12 à 15 fois son poids d'eau, et le faisant réagir sur l'iodate de potasse, un sel cristallisé en prismes rhomboïdaux de la plus grande pureté, et qui offrait tous les caractères du chloro-iodate de potasse de Sérullas. Si l'on emploie un acide plus fort, le dégagement de chlore avertit que l'acide chlorhydrique réagit sur l'acide iodique lui-même et le décompose.

Ainsi l'acide chlorhydrique faible agit sur l'iodate de potasse avec moins d'énergie que l'acide fort, et donne lieu à des produits très-différents.

De l'action du chlore sur les iodures alcalins.

Le travail, publié il y a déjà quelque temps par Henry Rose, dans lequel ce chimiste constate l'existence de combinaisons de chlorure de soufre avec les chlorures de titane d'étain, etc., combinaisons qui sont produites lorsque les sulfures de ces métaux sont décomposés par le chlore, m'avait donné l'idée d'examiner si les iodures, traités comme les sulfures, donneraient des résultats analogues; ce sont les faits que j'ai observés, en agissant ainsi sur les iodures, que je vais exposer en peu de mots.

J'ai déjà indiqué dans quelle circonstance le chlorure de soufre se combinait avec d'autres chlorures; nous allons voir le chlorure d'iode se comporter d'une manière un peu différente.

Tout ce que nous savons relativement à l'action que le chlore exerce sur les iodures, c'est que l'iode est déplacé, qu'un excès de chlore occasionne une perte d'iode en formant du chlorure d'iode; je ne sache pas que l'action du chlore sur un iodure ait été poussée au delà de ce terme.

La formation des chloro-sels que j'avais déjà décrits m'avait permis de prévoir ce qui devait se passer dans cette circonstance, et l'expérience est venue confirmer toutes mes prévisions.

J'ai opéré de préférence sur les iodures alcalins qui, dans la réaction précédente, avaient donné lieu à la formation de chloro-sels; je vais décrire en détail l'action du chlore sur l'iodure de potassium; elle me servira d'exemple; et je pourrai ensuite, en quelques mots, décrire son action sur les autres chlorures sur lesquels j'ai opéré.

Je dois observer ici qu'il est indispensable, pour obtenir des produits purs et tels que je vais les décrire, d'opérer sur un iodure neutre; un excès de base nuit toujours à la cristallisation du sel en introduisant un excès de chlorure alcalin.

Si l'on prend une dissolution concentrée d'iodure de potassium renfermant, par exemple, un tiers de son poids de ce sel, qu'on y fasse passer un courant de chlore, voici ce qu'on observe:

Les premières bulles de chlore communiquent à la liqueur une couleur brune; cette couleur augmente d'intensité; bientôt la liqueur est opaque; de l'iode se précipite

sous forme pulvérulente. Si l'on arrête l'opération au moment où le dépôt cesse de se former, tout l'iode est séparé, il ne s'est pas formé sensiblement de chlorure d'iode; la liqueur renferme du chlorure de potassium; si alors on continue l'opération, l'iode se redissout, et la liqueur prend une belle couleur d'or. Quelquefois alors une petite quantité de chloro-iodate de potasse se précipite; ceci arrive surtout si l'iodure n'était pas bien neutre, et il est facile de s'en rendre compte. Lorsque tout l'iode est dissous, il est bon de continuer le dégagement de chlore : bientôt de belles aiguilles dorées apparaissent dans la liqueur, et leur quantité augmente à mesure que celle-ci se sature de chlore. Si la solution d'iodure était concentrée, la liqueur soumise à l'action du chlore finit par se prendre en une masse jaune aiguillée du plus bel aspect; il est bon, pour que la réaction soit bien complète, d'échauffer légèrement la liqueur, pour que le tube qui amène le chlore ne soit pas obstrué.

Lorsque le chlore n'est plus sensiblement absorbé, on arrête l'opération. On peut alors, pour obtenir une cristallisation plus belle, plonger le flacon qui renferme les cristaux dans de l'eau chauffée à 40 ou 50°, pour les redissoudre et les laisser cristalliser lentement. La cristallisation est alors la même que celle des sels précédemment décrits au sujet de l'action de l'acide chlorhydrique sur l'iodate de potasse.

Je me suis contenté d'examiner l'action de la chaleur sur ce sel, et je me suis assuré que sa composition était bien la même que celle du chloro-sel potassique, que j'ai déjà décrit, car le résidu de 100 parties de sel était toujours de 24 p. 100. Quant à la réaction qui le produit ici, elle est si simple que je ne crois pas devoir insister sur ce point. Voici comment elle peut être formulée :

$$I^2K + Cl^8 = I^2\,Cl^6\,Cl^2\,K.$$

Ce dernier procédé est fort commode pour se procurer des quantités notables de sel, et si on opère en observant bien toutes les précautions que j'ai indiquées, il le fournit parfaitement pur.

Les iodures d'ammonium et de magnésium m'ont fourni des résultats en tout semblables aux précédents.

Quant aux iodures de sodium et de barium, ils ne m'ont pas donné de chloro-sels.

J'ai traité de la même manière le bi-iodure de mercure, et j'ai obtenu une dissolution d'une belle couleur d'or, qui ne m'a pas fourni de cristaux.

On voit, d'après ce peu de faits, que le chlore agit sur les iodures, comme il agit sur les sulfures; mais que le chlorure de soufre se combine bien aux chlorures acides, tandis que le chlorure d'iode se combine mieux aux chlorures alcalins : cette différence me paraît digne d'attention.

Je crois devoir observer ici de nouveau que le sel obtenu par ce procédé, si l'on veut l'avoir bien pur, doit être séparé très-promptement de la liqueur aqueuse, au sein de laquelle il a pris naissance, car si le chlorure d'iode se décomposait en acides iodique et chlorhydrique, ce qui arrive, comme on le sait, avec la plus grande facilité, il pourrait bien arriver que la moindre solubilité de l'iodate de potasse déterminât la décomposition du chlorure alcalin, et la précipitation d'un peu d'iodate, car ici il n'existe pas assez d'acide hydrochlorique pour s'opposer à la formation de l'iodate qui aurait lieu promptement; aussi le sel destiné à l'analyse doit-il être séparé immédiatement après son apparition.

L'addition de l'acide hydrochlorique est même indispensable pour empêcher qu'il ne se précipite en même temps un peu du sel de Sérullas, dont les cristaux sont très-faciles à distinguer à la simple vue.

De l'action de la potasse sur le chlorure d'iode.

Si l'on prend du chlorure d'iode bien saturé de chlore, c'est-à-dire à l'état solide jaune-clair, tel qu'il se présente, lorsqu'il est à l'état de perchlorure, qu'on le dissolve dans l'eau; il donne une solution légèrement colorée en jaune

qui jouit d'une réaction acide bien caractérisée, et dans laquelle le chlorure d'iode a certainement été déjà décomposé en partie en acides iodique et hydrochlorique; c'est cette solution qui a servi à Sérullas à préparer son chloro-iodate de potasse.

Cette solution, traitée par la potasse ou son carbonate, laisse précipiter de l'iode qui ne tarde pas à se dissoudre, tant que la liqueur est acide. Ce dépôt ne persiste qu'autant que la potasse est ajoutée en quantité suffisante pour saturer la liqueur, et on ne doit pas la saturer en entier; en même temps il se précipite presque toujours une quantité notable de chloro-iodate de potasse facile à apercevoir : si la liqueur était un peu trop étendue, on n'obtiendrait ainsi que ce sel qui est sans doute celui qui a été analysé par Sérullas; si elle est concentrée, un peu du chloro-sel que j'ai déjà décrit se forme en même temps.

On voit, en effet, qu'ici le chlorure d'iode est placé dans les circonstances les plus favorables à sa décomposition, puisque le chlorure de potassium ne peut se former qu'aux dépens de ses éléments, et que l'iode, devenu libre au contact de la potasse, peut aisément fournir de l'iodate de cette base.

Ce sel n'est donc pas le même que celui qui se forme dans la décomposition de l'iodate de potasse par l'acide chlorhydrique, ou du moins n'est-il pas aussi pur; il n'en est pas de même si le chlorure d'iode est dissous dans un liquide qui puisse lui donner de la stabilité, le préserver de l'action directe de la potasse, et fournir à celle-ci le chlore qui est nécessaire à la formation du chlorure de potassium : tel est le cas d'une dissolution de chlorure d'iode dans l'acide chlorhydrique; celle-ci, en effet, saturée par la potasse (d'une manière incomplète), fournit un sel jaune cristallisable en très-belles aiguilles, et composé seulement de chlorure d'iode et de chlorure de potassium, et ceci se conçoit, car le sel qui prend naissance dans la

liqueur précédente, étant décomposable par l'acide hydrochlorique concentré, ne saurait exister dans une liqueur où celui-ci se trouve en même temps. Quant aux autres bases alcalines, je n'ai pu, par ce procédé, combiner au chlorure d'iode que les chlorures que j'ai déjà mentionnés précédemment comme donnant des chloro-sels; ainsi il me paraît démontré que la potasse, en agissant sur le chlorure d'iode, le décompose et forme du chlore l'iodate de potasse; mais que les chlorures de potassium, de magnésium, et l'hydrochlorate d'ammoniaque, en agissant sur le chlorure d'iode, peuvent contracter avec lui des combinaisons bien définies, et former de véritables chlorosels.

J'ai analysé le sel qui prend naissance dans le premier cas, et je lui ai retrouvé tous les caractères qui lui sont assignés par Sérullas, une cristallisation prismatique très régulière, la propriété de dégager du chlorure d'iode, lorsqu'on le chauffe, et de donner un résidu presque entièrement formé d'iodure de potassium et renfermant à peine du chlorure.

L'alcool froid peut, par des lavages répétés, lui enlever le chlorure de potassium, ce qui autorise bien à douter de l'existence d'une combinaison aussi singulière, et dont il serait, en effet, difficile de trouver l'analogue dans la science.

Quant au sel obtenu dans la saturation incomplète de la liqueur acide, je puis affirmer qu'il ne renferme pas une quantité appréciable d'iodate; j'en ai décomposé à plusieurs reprises une quantité notable à la chaleur rouge, et le résidu, dissous dans l'eau et traité par le nitrate d'argent, m'a toujours donné un précipité très-abondant; mais celui-ci était entièrement soluble dans l'ammoniaque, ou s'il arrivait que la liqueur contînt un léger nuage, c'était en quantité telle qu'il ne valait certainement pas la peine d'en tenir compte.

Tous ces faits s'expliquent très-bien en admettant que le chlorure d'iode existe tout formé dans le sel, et que ce chlorure d'iode ne correspond pas à l'acide iodique. Nous savons en effet, d'après les travaux de M. Soubeiran, que le chlorure correspondant à l'acide iodique n'a pas encore été obtenu.

Voici enfin une dernière expérience qui me paraît de quelque valeur. J'ai pris le chloro sel potassique, et j'en ai introduit une quantité assez considérable dans un tube fermé à l'une de ses extrémités, et j'ai adapté à ce dernier un tube recourbé qui venait se rendre sous une cloche pleine d'une dissolution de potasse caustique. J'ai alors chauffé le sel, et je l'ai maintenu à une bonne chaleur rouge pendant quelque temps ; la chaleur avait été suffisante pour ramollir le verre : tout le chlorure d'iode a été absorbé par la dissolution alcaline ; le gaz qui existait dans la cloche occupait le même volume que l'air renfermé primitivement dans l'appareil, et ne facilitait pas plus la combustion que ce dernier ; il ne s'était donc pas dégagé une quantité appréciable d'oxygène ; et cependant, s'il eût renfermé de l'iodate, il s'en serait dégagé une quantité notable.

Je suis loin de nier qu'il puisse quelquefois exister de l'iodate dans ces composés ; j'ai déjà dit qu'il s'en produisait sous la moindre influence : il suffit en effet du contact de l'eau, seulement je crois que sa présence y est toujours accidentelle, et que c'est toujours comme produit de décomposition qu'il s'y trouve. Je puis affirmer que le sel préparé avec soin et séché rapidement n'en renferme pas de trace.

Je dois, en outre, indiquer en passant un phénomène assez curieux que j'ai eu occasion d'observer quelquefois ; si l'on prend la dissolution acide d'un de ces chloro-sels et qu'on l'étende brusquement d'une grande quantité d'eau, la couleur de la liqueur, au lieu d'être affaiblie, est au contraire plus foncée qu'auparavant. Ici l'eau me paraît agir comme les bases, c'est-à-dire séparer de l'iode qui se

dissout et colore la liqueur, en même temps que les acides iodique et chlorhydrique prennent naissance.

Il me reste encore à décrire, en quelques mots, les diverses circonstances dans lesquelles les chloro-sels que j'ai décrits peuvent être produits ; il est facile de prévoir la plupart d'entre elles. En effet, toutes les fois que le chlorure d'iode et le chlorure alcalin pourront se trouver en présence, la formation du chloro-sel aura lieu.

Les réactions suivantes vont nous le démontrer :

1° Si l'on fait un mélange d'iodure de potassium et de chlorate de potasse et qu'on le traite par l'acide chlorhydrique, le chlore, l'iode, le potassium, sont mis en présence au même instant, et la dissolution une fois terminée, on obtient par le refroidissement le chloro-sel potassique ; seulement il peut arriver ici qu'un excès de chlorure alcalin s'oppose à une cristallisation aussi régulière que dans les cas précédents ; cependant j'ai pu obtenir ainsi de fort beaux échantillons de ce sel.

2° Si, au lieu d'opérer comme précédemment, on fait un mélange d'iode et de chlorate de potasse et qu'on le traite par l'acide chlorhydrique, à l'aide d'une légère chaleur, le chlorate est décomposé, l'iode se dissout en entier, et le chlorure d'iode qui en résulte, s'unissant au chlorure alcalin qui prend naissance au même instant, constitue le même chloro-sel ; en opérant ainsi, il est plus facile d'éviter un excès de chlorure de potassium qui souvent empêche complétement la cristallisation.

3° Si l'on prend une dissolution de potasse, qu'on y projette de l'iode, et qu'on y fasse passer un courant de chlore ; du chlorure de potassium et du chlorure d'iode prennent naissance, et les cristaux prismatiques du chloro-sel ne tardent pas à apparaître dans la liqueur ; toutefois il faut que la quantité du chlorure d'iode soit suffisante, pour que ce sel prenne naissance ; car j'ai déjà dit qu'un

excès de chlorure alcalin nuisait singulièrement à sa cristallisation.

4° La formation du chloro-sel potassique a lieu bien plus facilement encore, si dans une solution concentrée de chlorure de potassium, mêlé d'iode, on fait passer un courant de chlore; ici, en effet, le chlorure alcalin étant déjà formé, il ne faut plus que la quantité de chlore nécessaire pour saturer l'iode.

5° Si l'on fait un mélange d'acide iodique pur, et à l'état solide, et d'acide chlorhydrique à 22°, ces deux acides, comme on le sait, se décomposent mutuellement avec dégagement de chlore et formation de chlorure d'iode; cette dissolution, saturée incomplétement par la potasse, laisse bientôt déposer de belles aiguilles prismatiques d'un beau jaune d'or; ici, c'est encore le même sel qui prend naissance; mais il se précipite presque toujours en même temps un peu d'iodate de potasse.

On voit que ces chloro-sels peuvent prendre naissance dans une foule de cas: j'ai déjà indiqué huit circonstances dans lesquelles il est facile de constater leur formation, et il serait probablement très-facile d'en trouver plusieurs autres.

Mais le fait qui m'a paru le plus favorable à l'opinion que j'ai exprimée sur la constitution de ces sels, c'est le mélange des deux chlorures, qui, effectivement, donne immédiatement naissance au chlorure double: cette manière de former ainsi ce composé de toutes pièces, m'a paru l'une des meilleures preuves que je puisse invoquer en faveur de l'existence de cette combinaison.

Telle est la série de réactions qui m'a porté à envisager ainsi la composition des sels que j'ai mentionnés comme des sels doubles; cette manière de voir m'a paru expliquer les faits d'une manière simple et facile, et c'est là surtout ce qui m'a engagé à l'adopter.

Conclusions.

Il résulte de ces expériences :

1° Que l'acide chlorhydrique concentré décompose complétement les iodates en chlorure d'iode et chlorure de la base de l'iodate, avec dégagement du chlore ;

2° Que l'acide chlorhydrique faible décompose l'iodate de potasse en formant du bi-iodate de potasse et du chlorure de potassium ;

3° Que le chlorure d'iode qui se forme dans le premier cas, est le chlorure $I^2 Cl^6$, c'est-à-dire le per-chlorure actuel ;

4° Que les chlorures de potassium, de magnesium, et l'hydrochlorate d'ammoniaque, se combinent avec le chlorure d'iode, et constituent de vrais chloro-sels ;

5° Que ces chloro-sels sont formés d'un équivalent de chacun des deux éléments ;

6° Que les iodures alcalins sont décomposés par le chlore, et peuvent, sous l'influence d'un courant prolongé de ce gaz, donner lieu aux mêmes chloro-sels ;

7° Que le sel résultant de la saturation du chlorure d'iode, dissous dans l'acide chlorhydrique par la potasse, est encore le même chloro-sel, et ne renferme pas d'iodate.

8°. Que le sel résultant de la saturation du chlorure d'iode dissous dans l'eau par la potasse, est le sel décrit par Sérullas sous le nom de chloro-iodate de potasse, et composé de bi-iodate de potasse et de chlorure de potassium.

NOTE
Sur l'antimoine.

Par H. Capitaine.

L'antimoine fond avant que sa température ne soit portée à la chaleur rouge ; mais il est plus ou moins fusible, selon son état de pureté. Chimiquement pur, tel qu'on l'extrait de l'émétique bien blanc et bien cristallisé, il est plus fusible que l'antimoine du commerce, souillé, comme l'on sait, par différents métaux, et même que l'antimoine purifié par le procédé du *Codex*, ou par la méthode qui a été proposée dans ces derniers temps par M. Liébig.

Quand on chauffe l'antimoine pur au chalumeau sur un charbon, il fond en un globule parfaitement lisse qui conserve, après le refroidissement, un brillant métallique semblable à celui de l'argent. Quand on fait l'expérience avec l'un des trois antimoines cités plus haut, on obtient un globule qui, après le refroidissement, ne conserve pas son éclat d'une manière aussi parfaite. Il a toujours un aspect un peu terne ; avec l'antimoine du commerce, le globule devient tout à fait noir.

Je dois dire ici que l'état grenu et la cristallisation en petites larmes que le Codex et plusieurs ouvrages de chimie regardent comme un signe de la pureté de l'antimoine, ne constituent qu'un caractère d'une faible valeur ; car l'on peut donner l'un et l'autre aspect à l'antimoine sans lui avoir fait subir aucune purification. Il suffit pour cela de le fondre et de le faire refroidir brusquement ou avec lenteur. Quand le refroidissement est très-prompt, on a de l'antimoine à texture grenue ; quand le refroidissement se fait avec moins de promptitude, l'antimoine cristallise alors en petites lames. Si l'antimoine pur se présente or-

dinairement avec une texture granulaire ou à petites lamelles, cela tient uniquement à ce que l'on opère toujours sur des quantités peu considérables : le métal se refroidit trop brusquement pour prendre la texture à grandes lames que présentent les pains d'antimoine du commerce.

L'antimoine entièrement débarrassé d'arsenic, mis en poudre sur un charbon incandescent, répand des vapeurs blanches tout à fait inodores.

Pour peu qu'il renferme d'arsenic, ses vapeurs prennent une odeur alliacée. Cette manière d'opérer est peut-être la plus sensible pour reconnaître la présence de l'arsenic dans l'antimoine. Le procédé proposé par Sérullas et adopté par les auteurs du nouveau Codex est également d'une grande sensibilité. Mais j'ai reconnu que le procédé de Marsh, si délicat quand il s'agit de reconnaître la présence de l'arsenic libre, ou en combiaison avec l'oxygène, est tout à fait insensible quand l'on a pour but de découvrir l'arsenic dans l'antimoine métallique.

En effet, vient-on à introduire dans l'appareil de Marsh de l'antimoine du commerce contenant de l'arsenic et répandant une forte odeur alliacée sur les charbons, on obtient des taches métalliques noires, ternes, qui, bien que devant contenir plus d'arsenic que l'antimoine qui les a produites, se comportent avec quelques réactifs absolument comme le feraient des taches provenant de l'antimoine pur. Formées sur le fond d'une capsule en porcelaine, et traitées par une ou deux gouttes d'acide nitrique, elles fournissent, après que l'excès d'acide a éte chassé par la chaleur, un résidu qui, touché par le nitrate d'argent seul, ne produit nullement la coloration rouge qui est l'indice de la présence de l'arsenic ; mais si, après l'avoir traité par le nitrate d'argent, on ajoute au résidu une goutte d'ammoniaque, il se produit à l'instant une belle coloration noire que M. Orfila a fait

connaître le premier comme étant un caractère particulier à l'antimoine, et très-propre à le distinguer de l'arsenic.

Ainsi l'arsenic qui existe dans les taches qu'on obtient en mettant dans l'appareil de Marsh l'antimoine arsenical, s'y trouve caché, et n'y est point décelé par les moyens qui le font si bien reconnaître quand il est seul. Cela tient à ce que, quand l'on traite l'antimoine arsenical par l'acide nitrique, l'acide arsénieux ou arsénique qui provient de l'oxydation de l'arsenic ne reste pas à l'état libre; il entre en combinaison avec l'acide antimonieux, et se trouve ainsi soustrait à l'influence des réactifs. La quantité d'arsenic qui peut ainsi être cachée dans l'antimoine, sans qu'on en puisse soupçonner la présence par le moyen que je viens d'examiner, est considérable. De l'antimoine auquel j'avais allié $\frac{1}{16}$ d'arsenic s'est comporté comme l'antimoine du commerce, et cependant le produit de l'action de l'acide nitrique, mis sur un charbon allumé, répandait une forte odeur arsenicale.

L'antimoine est susceptible de se combiner à l'hydrogène, mais le composé qui en résulte n'a jamais pu être obtenu que mélangé de beaucoup d'hydrogène libre.

L'hydrogène antimonié n'a pas d'odeur, ce en quoi il diffère de l'hydrogène arsénié; en outre, il est remarquable par la facilité avec laquelle il se décompose. Quand on élève sa température, il est séparé en ses éléments simples, bien avant que la chaleur ne soit portée au rouge.

L'arsenic, partout où il trouve l'hydrogène à l'état naissant, s'y unit et produit de l'hydrogène arsénié. Il n'en est pas de même de l'antimoine. Un alliage de potassium et d'antimoine, mis dans l'eau, donne de l'hydrogène parfaitement pur; pour peu qu'il y ait des traces d'arsenic, le gaz possède l'odeur qui caractérise l'hydrogène arsénié, et laisse déposer un enduit noir quand on le brûle dans une cloche étroite.

Pour que l'hydrogène antimonié se produise, il faut mettre dans l'eau, fortement acidulée par l'acide sulfurique, un alliage d'antimoine et de zinc. Le gaz qui se dégage contient de l'hydrogène antimonié, mais renferme beaucoup d'hydrogène libre. L'alliage de 2 parties de zinc pour 1 partie d'antimoine est celui qui fournit le produit le moins mélangé d'hydrogène, surtout quand on ajoute à la liqueur une certaine quantité d'oxyde d'antimoine. Quand on emploie une alliage de 1 partie de zinc et 1 partie d'antimoine, l'action est très-lente; le gaz qui se dégage est de l'hydrogène presque pur.

Les combinaisons oxygénées de l'antimoine n'ont pas dans l'eau une insolubilité aussi absolue qu'on le pense généralement. J'ai reconnu que l'oxyde d'antimoine, l'acide antimonieux et l'acide antimonique sont légèrement solubles dans l'eau, surtout à la température de l'ébullition.

La dissolution de protoxyde d'antimoine ne laisse rien déposer par le refroidissement. Elle se conduit, par rapport à l'hydrogène sulfuré, absolument comme le ferait une dissolution faible d'acide arsénieux : elle se colore en jaune clair, puis si l'on ajoute de l'ammoniaque, la coloration jaune disparaît, la liqueur devient incolore. Le sulfure d'antimoine, formé dans cette circonstance, se dissout dans l'ammoniaque aussi facilement que le sulfide arsénieux. Dans les premiers temps que j'observai cette propriété, je crus qu'elle était due à ce que j'opérais sur de l'oxyde d'antimoine contenant de l'acide arsénieux, bien que je me fusse servi, pour l'obtenir, d'antimoine purifié par le procédé de M. Liebig. Mais ayant fait bouillir de nouveau un grand nombre de fois, dans l'eau, l'oxyde d'antimoine restant, j'obtins à chaque fois une liqueur produisant par l'hydrogène sulfuré une coloration d'une égale intensité.

La reproduction constante de cette coloration était suf-

fisante pour ne la pas attribuer à l'acide arsénieux, mais bien à l'oxyde d'antimoine lui-même. Je répétai néanmoins l'expérience avec de l'oxyde d'antimoine préparé au moyen de l'antimoine extrait de l'émétique, et sur la pureté duquel on ne pouvait conserver aucun doute; les mêmes phénomènes se reproduisirent. Il y a donc identité dans la manière dont se comportent une dissolution faible d'acide arsénieux et une dissolution d'oxyde d'antimoine, quand on les traite par l'hydrogène sulfuré et l'ammoniaque; mais si elles se ressemblent par certains caractères, elles diffèrent aussi beaucoup. Tandis que la dissolution d'acide arsénieux mise dans l'appareil de Marsh donne des taches métalliques brillantes, la dissolution d'oxyde d'antimoine, soumise à la même épreuve, fournit des taches noires, ternes, qui offrent tous les caractères de l'antimoine.

La liqueur jaune qu'on obtient en faisant réagir l'acide sulfhydrique sur la dissolution faible d'acide arsénieux, abandonnée à elle-même, laisse déposer une poudre jaune-serin (sulfide arsénieux); la liqueur jaune obtenue avec l'oxyde d'antimoine laisse déposer du jour au lendemain des flocons jaune-orangé qu'on ne peut méconnaître pour du sulfure d'antimoine. La séparation du sulfure d'antimoine, tenu comme en dissolution, se fait instantanément, soit qu'on ajoute à la liqueur un peu d'acide hydrochlorique concentré, soit qu'on la fasse bouillir.

L'acide antimonieux a, dans l'eau, une solubilité un peu plus grande que l'oxyde d'antimoine : la liqueur filtrée bouillante se trouble par le refroidissement ; elle se colore en jaune par l'hydrogène sulfuré, et redevient incolore par l'ammoniaque, absolument comme le fait la dissolution d'oxyde d'antimoine.

Quand on chauffe l'acide antimonieux avec de l'iodure de potassium dans un tube fermé par un bout, il se dé-

gage d'abondantes vapeurs d'iode, et l'on a pour résidu de l'hypantimonite de potasse. La température n'a pas besoin d'être très-élevée pour que cet effet se produise.

L'acide antimonique a, comme les autres combinaisons oxygénées de l'antimoine, une légère solubilité dans l'eau. La liqueur traitée par l'hydrogène sulfuré et l'ammoniaque se conduit de la même manière que les dissolutions d'oxyde d'antimoine et d'acide antimonieux.

Le sulfure d'antimoine hydraté qui se forme par l'action de l'hydrogène sulfuré sur le protoxyde d'antimoine dissous dans l'eau, possède, tant qu'il est en suspension intime et comme en dissolution, la couleur jaune clair du sulfide arsénieux ; de plus, comme ce dernier, il est soluble dans l'ammoniaque, ajoutée soit dans la liqueur pendant qu'elle est encore transparente et seulement colorée en jaune, soit sur le sulfure lui-même après qu'il s'est déposé sous la forme de flocons jaune-orangé.

Je me suis assuré qu'ici la solubilité du sulfure d'antimoine a lieu réellement par l'ammoniaque, et non par le sulfhydrate de cette base, qui se produit si l'on a mis dans la liqueur plus d'hydrogène sulfuré qu'il n'en fallait pour décomposer l'oxyde d'antimoine. Ainsi, quand on ajoute dans une grande quantité de dissolution de protoxyde d'antimoine deux ou trois gouttes d'eau hydro-sulfurée, certainement moins qu'il n'en faut pour détruire tout l'oxyde antimonique, la coloration jaune disparaît par l'ammoniaque, *bien que la liqueur ne renferme pas d'hydrogène sulfuré en excès*. D'ailleurs, après avoir transformé tout l'oxyde d'antimoine en sulfure par l'emploi d'un petit excès d'acide sulfhydrique, si l'on fait bouillir la liqueur pendant quelque temps, le sulfure jaune-orangé qui se dépose, séparé de l'eau surnageante, se dissout complétement dans l'ammoniaque.

Le sulfure d'antimoine formé par l'action de l'hydrogène

sulfuré sur la dissolution d'oxyde antimonique, possède donc par lui-même, comme le sulfide arsenieux, une solubilité non équivoque dans l'ammoniaque. Il en est de même du sulfure hydraté qu'on obtient en faisant réagir l'acide sulfhydrique sur une liqueur contenant l'oxyde d'antimoine en combinaison ; mais ici la solubilité n'est pas aussi considérable que les apparences sembleraient le faire croire.

Quand l'on verse dans une dissolution d'émétique très-peu d'eau hydro-sulfurée, il se produit une coloration jaune que ne fait pas disparaître l'ammoniaque. Si l'on ajoute une plus grande quantité d'acide sulfhydrique, il se forme un précipité jaune-orange qui se dépose très-facilement tant que l'hydrogène sulfuré n'est pas en excès ; mais si l'on continue à ajouter de l'eau hydro-sulfurée, la majeure partie du sulfure d'antimoine se dépose très-lentement et reste comme en suspension dans la liqueur. Si alors l'on verse de l'ammoniaque dans cette liqueur surnageante, on la voit à l'instant s'éclaircir et devenir transparente ; mais ici, ce n'est point par l'ammoniaque seule que se dissout le sulfure d'antimoine ; c'est encore par le sulfhydrate ammonique provenant de la combinaison de l'ammoniaque et de l'acide sulfhydrique employé en excès.

Quand l'on met dans l'ammoniaque, après l'avoir lavé à plusieurs reprises, le sulfure d'antimoine qui s'est déposé, il s'y dissout en quantité assez notable. L'ammoniaque ne change pas de couleur, mais exposée à l'air ou saturée par un acide, elle laisse déposer le sulfure qu'elle tenait en dissolution.

Le sulfide antimonieux est soluble dans l'ammoniaque ; la dissolution est jaune.

Le sulfide antimonique se dissout en assez grande quantité dans l'ammoniaque qu'il colore en jaune comme le

sulfide antimonieux. Exposé à l'action de la chaleur, il se décompose en soufre et sulfure d'antimoine.

On ne sait pas si ce sulfure doit être considéré comme une combinaison particulière, ou bien s'il ne serait pas mieux de le regarder comme un mélange de soufre et de sulfide antimonieux.

J'ai voulu déterminer avec précision les points de fusion et d'ébullition du chloride hypantimonieux. Mes expériences m'ont appris qu'il entre en fusion vers 72° cent. et bout à la température de 230°.

Les analogies qui existent entre le chloride hypantimonieux et le chloride arsénieux considérés sous le point de vue de leur composition chimique et de leur densité à l'état de vapeur, m'ont engagé à entreprendre quelques expériences dans le but d'obtenir le chloride arsénique, afin de le pouvoir comparer au chloride antimonique. Mes expériences sont restées sans succès. Je les rapporte ici, 1° parce qu'elles m'ont conduit à obtenir par une réaction très-nette le chlorhypo-sulfite mercureux ; 2° parce qu'elles montrent que le chloride arsénique est, comme le chloride iodique, d'une instabilité telle qu'il n'est pas probable qu'on l'obtienne jamais à l'état libre.

Un des procédés pour obtenir le chloride antimonique consiste à faire passer le chlore gazeux sur l'antimoine chauffé au rouge dans une cornue en verre lutée. Quand on applique ce procédé à la préparation du chloride arsénique, on n'arrive même pas à fournir assez de chlore aux vapeurs d'arsenic, pour les transformer entièrement en chloride arsénieux ; celui-ci est toujours mélangé d'arsenic métallique ; en outre la haute température qui se produit par l'action du chlore sur l'arsenic, est, je crois, très-contraire à la formation du chloride arsénique.

L'on trouve dans le 1er vol. de la chimie de M. Dumas, page 362, qu'en faisant passer du chlore sur l'arsenic

pendant longtemps et en grand excès, il se produit quelquefois des cristaux blancs qui pourraient bien constituer le perchlorure d'arsenic.

J'ai répété l'expérience plusieurs fois, dans le but de déterminer la formation de ces cristaux blancs; je les ai obtenus très-petits, sous la forme d'octaèdres microscopiques, que j'ai reconnus pour être de l'acide arsénieux. Ils se produisent parce que le chlore qui arrive sur l'arsenic n'est jamais parfaitement sec; le peu d'humidité qu'il retient réagit sur une quantité proportionnelle de chloride arsénieux; de là il résulte de l'acide hydrochlorique, et de l'acide arsénieux qui se fixe à la voûte de la cornue. En donnant plus de longueur au tube à chlorure de calcium, la formation des cristaux devient presque insensible.

Comme l'acide hydrochlorique naissant peut agir sur l'acide arsénieux et produire de l'eau et du chloride arsénieux, je pensais qu'il pourrait exercer la même réaction sur l'acide arsénique, et donner le chloride correspondant.

J'introduisis un mélange d'acide sulfurique et arsenique dans une cornue tubulée à laquelle j'adaptai un récipient terminé par un tube courbé, afin de pouvoir recueillir le chloride arsénique dans le cas où il eût été gazeux. La cornue étant modérément chauffée, de temps en temps je projetai par la tubulure des fragments de sel marin fondu. Il y eut réaction, mais il ne se forma pas de chloride arsénique; il se produisit du chloride arsénieux et il se dégagea du chlore.

Cette réaction de l'acide hydrochlorique sur l'acide arsénique rappelle tout à fait ce qui a lieu quand l'acide hydrochlorique sec se trouve en contact avec l'acide iodique. C'est une réaction de l'ordre de celle qui se produit quand on traite par l'acide hydrochlorique le peroxyde de manganèse, les esqui-oxyde de cobalt ou le bi-oxyde de plomb.

J'ai fait une dernière tentative pour obtenir le chloride arsénique. J'ai chauffé le sublimé corrosif avec le sulfide arsénique ; mais encore ici mon espérance a été trompée. Il s'est dégagé du chloride arsénieux, et il s'est sublimé des cristaux très-réguliers de la matière que j'ai précédemment étudiée sous le nom de chlorhypo-sulfite mercureux.

La réaction s'établit entre As^2S^5 et 7 ($Hg\ Cl^2$). Il se produit, 3 ($Hg\ S$), $As^2\ Cl^6$, 2 ($Hg^2\ Cl^2 + S\ Cl^2$).

NOTICE ET RECHERCHES CHIMIQUES
sur des produits venant des eaux thermales de Mescoutine, en Algérie.

Par M. Ossian Henry.

Lors de la dernière expédition de Constantine, M. Baudens, chirurgien principal de l'armée d'Afrique et de son altesse royale le duc de Nemours, a fait plusieurs observations curieuses sur les *eaux thermales d'Hammam-Mescoutine*, et a recueilli sur les lieux mêmes deux bouteilles de ces eaux ainsi que quelques concrétions auxquelles elles ont donné naissance.

J'ai été chargé par l'Académie de médecine, de l'examen de ces substances; voici les résultats qu'ils m'ont présentés :

Les eaux thermales d'*Hammam-Mescoutine* paraissent avoir été connues des Romains, si l'on en juge surtout par les ruines très-bien conservées qui s'y trouvent ; elles sont désignées encore aujourd'hui dans le pays par le nom de *Bains maudits* à cause de leur aspect merveilleux et malgré ainsi les guérisons miraculeuses qu'on leur attribue. Nous ne saurions mieux faire, pour donner une idée de l'aspect de ces sources, que de citer ici plusieurs passages de la notice de M. Baudens ; voici comment il a présenté leur description :

« A quatre milles environ à l'ouest du camp de Dujez-» Ama, après avoir traversé la Seybouse et laissé derrière » soi plusieurs chaînes de l'Atlas d'un difficile accès, on » découvre un large plateau sur lequel s'élèvent plusieurs » centaines de pyramides dont la disposition et la blan-» cheur pourraient faire croire à la présence d'un camp » couvert de tentes. Vus de près, les cônes pyramidaux » semblent formés de pierre calcaire tendre et poreuse; » leur base n'a pas moins de douze pieds de diamètre, et » leur sommet s'élève à quinze pieds environ. J'ai re-» marqué, continue M. Baudens, quelques pyramides » jumelles offrant pour particularité un seul tronc haut » de cinq pieds au-dessus du sol, et donnant naissance à » deux têtes coniques dont la régularité symétrique » atteste que ces deux germes nés et morts le même jour » ont vécu en parfaite harmonie.

» Le plateau qui a donné naissance à ces *végétations* » *phénoménales* (c'est toujours M. Baudens qui parle), » qui n'existent peut-être sur aucun point de la surface du » globe, est limité à l'ouest par un ravin de vingt mètres » de profondeur, et repose sur des rochers dont la super-» ficie, recouverte d'une couche calcaire blanchâtre et » friable, est privée de toute végétation.

» Sur la côte de ce ravin surgissent une foule de » sources d'eaux minérales dont plusieurs sont d'une » odeur sulfureuse suffocante et dont la température » varie de 50 à 76 Réaumur; elles sont situées au nord et » au sud. »

M. Baudens a fait remettre à l'Académie deux bouteilles de onze à douze onces chacune, contenant l'eau prise à ces diverses sources chaudes à 50° et à 76°.

Nous avons beaucoup regretté qu'une aussi petite quantité de liquide ne nous ait permis de faire que des essais peu étendus et d'avoir seulement des résultats *quali-*

tatifs, car ces eaux nous semblent intéressantes; voici néanmoins nos résultats :

Eau de la source thermale à 76 *Réaumur* (source sud).

Cette eau, renfermée dans une bouteille parfaitement bouchée, était assez limpide; on y voyait seulement nager au fond quelques flocons blanchâtres; son odeur et sa saveur étaient extrêmement *sulfureuses* malgré un séjour d'au moins trois mois dans le vase qui la contenait. Elle était alcaline, se troublait à peine par l'ébullition, et les parois internes de la bouteille ne retenaient que quelques traces de carbonate terreux. Un poids déterminé a laissé par l'évaporation un résidu salin, d'une saveur d'*hyposulfite* et de *sulfure alcalin* d'une couleur jaune brunâtre, et formé, d'après l'analyse, de *chlorure de sodium* avec des traces de *chlorure de magnésium*, de *carbonate de soude*, de *sulfate*, d'*hyposulfite de soude et de restes de sulfure sodique*, de *traces de carbonates terreux*, de *silice* et d'une grande proportion de *matière organique azotée* donnant au feu des produits sulfureux ammoniacaux.

Le poids de ce liquide rapporté par le calcul à 100 gr. fournit un résidu salin égal à 1,03 gr. L'eau intacte indiquait, par l'acide arsénieux, la présence d'un *sulfure alcalin*, qu'accusait encore l'odeur de *haricots cuits*, développée pendant l'évaporation.

Quant à la matière animale, elle accompagnait le *sulfure d'argent* qu'on obtint à l'aide du nitrate de ce métal. En effet, le précipité, débarrassé par l'ammoniaque des sels d'argent insolubles, a laissé une poudre brune qui, traitée à chaud par l'acide hydrochlorique, dégageait beaucoup d'acide hydrosulfurique, puis par l'ammoniaque liquide, fournit des flocons insolubles brûlant au feu comme les matières organiques.

L'eau de la source chaude à 76° a, d'après ces essais,

beaucoup de rapports avec les eaux sulfureuses de la chaîne des Pyrénées, et aussi avec celles de la Corse (*de Saint-Antoine de Guagno*, *de Caldinicia*).

Source thermale à 40 R. (source plus au nord).

La quantité de cette eau ne s'élevait guère qu'à dix onces. Elle était limpide, non sulfureuse, d'une saveur peu prononcée fade; elle rougissait à peine le papier de tournesol, et, soumise à l'ébullition, elle se troublait sensiblement. Elle fournissait une quantité de sels blanchâtres, qui, rapportés par le calcul à un poids de 1,000 grammes de liquide, s'élevait à 1 gr. 81.

Ces sels étaient composés d'une petite quantité de chlorures de sodium et de magnésium, de *sulfates* de chaux et de soude, de *carbonates calcaire et magnésien*, de *silice* et de *matière organique brune* (*acide crénique* sans doute).

Cette eau est de la nature des eaux incrustantes où dominent les carbonates terreux. N'ayant pu faire que des analyses *qualitatives*, il a été impossible d'y rechercher, comme on l'eût fait avec des proportions assez considérables d'eau, des principes qu'on trouve en petites proportions dans les eaux minérales (*le fer, les nitrates, les phosphates*, *les iodures*, *etc.*), ni évaluer le poids de chacun des sels indiqués plus haut.

M. Baudens avait joint à son envoi une croûte blanchâtre assez épaisse provenant des cônes pyramidaux remarqués sur le plateau de Hammam-Mescoutine.

Analyse du travertin de Hammam-Mescoutine.

Ces incrustations, véritables travertins, ayant été formées par l'évaporation naturelle des eaux dont nous venons de faire l'examen, et particulièrement par l'eau

de la dernière source à 40°, il était intéressant de rechercher, par l'analyse, quelle pouvait en être la nature.

Ce travertin était formé de couches superposées, friables et celluleuses; les couches avaient une teinte blanchâtre, plus jaunâtre et *ocracée* dans quelques points. Leur saveur et leur odeur étaient nulles. Une partie assez considérable, prise dans la masse entière, fut réduite en poudre fine, et sur la poudre on isola des quantités connues pour les analyser.

La poudre jaunâtre séchée perdit à 110°c un peu d'humidité, environ 1,3 pour cent.

La poudre n'indiqua, par des essais répétés avec soin, que des traces très-légères de *fluate*, mais aucune d'*arséniate*. (*Journal de Pharmacie*, 1839, avril.) Par l'ébullition dans l'eau distillée, on en a aussi isolé quelques traces de *carbonates terreux* et *alcalin*, *de chlorures alcalins et de sulfates*, sels trouvés aussi dans les eaux qui ont donné lieu à ces *incrustations*.

Quant à la poudre ci-dessus, elle était formée, d'après l'analyse, presque tout entière de *carbonates de chaux et de magnésie* avec des traces sensibles de *carbonate de strontiane*, puis d'une petite quantité d'*oxyde de fer* sans *manganèse*, de *phosphate d'alumine*, de *silice* et surtout de *crénates de chaux et de fer*.

Il devient naturel de penser que les sources renferment tous ces principes, et qu'en analysant un poids considérable de ces eaux, on trouverait ceux-ci dans le produit de leur évaporation.

Les *crénates de chaux et de fer* que la matière du travertin renferme, sont faciles à isoler, lorsqu'on agit sur la poudre à l'aide de l'eau acidulée légèrement par l'*acide nitrique pur* jusqu'à cessation de toute effervescence; on voit bientôt une écume brune se former, la liqueur étant neutre se trouble en brun; au bout de douze heures elle était claire et le fond du vase présentait un dépôt

brun floconneux. Ce précipité contenait de la silice, du *phosphate d'alumine*, du *sulfate de chaux*, et beaucoup de *crénates de fer et de chaux*, ainsi que des traces d'*apocrénate* et de légères de *fluate* (1) xx.

Quant aux *nitrates* formés, ils sont presque tout entiers à base de *chaux* et de *magnésie* avec du *fer* sensiblement, et du *nitrate de strontiane*. En évaporant le produit à siccité, et le laissant quelques jours en contact avec l'alcool à 40° dans un flacon bouché exactement, le *nitrate de strontiane* s'en sépare bientôt. Il est facile de le reconnaître à plusieurs caractères et surtout à la couleur *purpurine* qu'il donne à la flamme de *l'alcool*.

Le travertin d'Hammàm-Mescoutine provient donc de l'eau des sources qui coulent dans cette localité, et il est le résultat du dépôt formé presque tout entier de carbonate terreux que laissent ces eaux, principalement celles du nord, ainsi que nous le pensons, en dégageant à l'air et par leur chaleur naturelle l'acide carbonique qui tenait ces derniers sels en dissolution. C'est au reste de cette manière que les faits observés, dans la notice de M. Baudens, en donnent l'explication.

« Les sources du nord, dit M. Baudens, sont sur un » plateau très-proche du ravin; leurs eaux s'échappent » avec bouillonnement et dégagement d'un gaz que je n'ai » pu recueillir. » (Ce gaz était sans doute de l'acide carbonique et peut-être de l'azote.) « Les jets les plus vigou- » reux ne s'élèvent qu'à quelques pouces; l'eau se répand » en nappe et forme un petit lac. La nature prise ici sur » le fait (c'est toujours M. Baudens qui parle) va nous

---

(1) Comme on pouvait supposer que les produits indiqués dans les concrétions de Hammam-Mescoutine sous le nom de crénates *de fer* et *de chaux*, provenaient d'une réunion d'arthrodiées, de tremelles ou de nostocks, j'ai isolé avec soin le produit et je l'ai examiné comparativement, à l'aide d'un bon microscope, avec diverses substances de ce genre; il n'a présenté alors aucun rapprochement avec elles, et sa structure paraissait cristalline.

» expliquer la formation des pyramides calcaires dont il » a été fait mention.

» En effet, examinées à l'état d'embryon, ces sources » minérales s'élèvent à une hauteur de quelques pouces; » mais en poussant plus loin l'esprit d'investigation et » l'analyse des faits, on remarque autour du jet de » chaque source un cylindre calcaire, véritable étui dont » les dimensions sont calquées sur le volume d'émission » des eaux mères qui, à peine échappées du sein de la » terre, travaillent à la formation de cette gangue pro» tectrice.

» Cette gangue forme des cônes plus ou moins complets » selon leur âge; ici n'existant qu'à l'état rudimentaire » ils sont cylindriques, friables, s'élevant de quelques » lignes au-dessus du sol; là ce sont des adultes en pleine » croissance, hauts de un à quatre pieds, qui ont con» traint le jet des eaux minérales à grandir comme eux » afin de s'élever au-dessus de leur sommet qui s'accroît » nécessairement par le dépôt de nouveaux sels calcaires. » Le trop-plein s'épanche sur la face externe de ces tubes » calcaires, et comme les eaux séjournent plus de temps » au pied de ces tubes qu'à leur sommet, il s'ensuit » que leurs bases finissent par revêtir la forme conique à » la place de la forme cylindrique de l'embryon. Ces » pyramides, ainsi qu'on le voit, croissent comme les miné» raux, par addition successive de nouvelles couches à » leur surface. Il est toutefois digne de remarque, ajoute » M. Baudens, qu'elles possèdent jusqu'à un certain point, » comme le règne végétal et animal, une circulation inté» rieure, une espèce de séve dont les sucs, au lieu de les » développer par excentration, s'échappent par leur » sommet et se déversent à leur surface interne. Il arrive » un moment où la source, épuisée en efforts, s'arrête et » refuse de monter, sans quoi ces tubes finiraient par » atteindre à des hauteurs prodigieuses; le dépôt calcaire

» continuant alors à se faire plus abondant sur la lèvre » interne que sur l'externe, le cône finit par se fermer » complétement. » L'eau s'échappe alors par une autre issue et va plus loin dans le voisinage concourir à la formation de nouveaux cylindres.

La formation des cônes que M. Baudens regarde comme presque unique dans le globe, et qu'il semble avoir comparé, avec des couleurs un peu romanesques, à une sorte de phénomène animé, n'est (comme il le dit lui-même en d'autres points de la notice) qu'une véritable et simple incrustation dont la nature nous offre beaucoup d'exemples. Ainsi nous trouvons des incrustations de ce genre produites par les sources alcalines et calcaires thermales de Carlsbad; de Tœplitz; par des sources alcalines souvent sulfureuses d'Islande; par celles de Chaudesaigues, de Saint-Nectaire; et surtout par les eaux froides, acidules, calcaires de Saint-Allyre en Auvergne. Ces incrustations, ou quelquefois ces dépôts stalactiformes, sont le résultat de la précipitation de sels ou de matières qui deviennent insolubles par la disparition du principe qui les tenait en dissolution. C'est particulièrement aux carbonates terreux, à l'oxyde de fer, à la silice et au sulfate calcaire qu'il faut rapporter ces différents phénomènes. L'analyse des dépôts du sprudel à Carlsbad, du travertin de Saint-Allyre à Clermont, celle que nous avons faite des incrustations de Hammam-Mescoutine, offrent entre elles une grande analogie, comme on peut le voir par le tableau suivant :

PIERRE DU SPRUDEL

(Berzelius).

Carbonate de chaux		96,47
— de magnésie		
— de strontiane	0,32	
Peroxyde de fer	0,43	
Fluate de chaux	0,99	
Phosphate de chaux	0,06	
— d'alumine	0,10	
Eau	1,59	
Faibles traces de manganèse	»	
	100,00	

TRAVERTIN DE SAINT-ALLYRE.

(Girardin).

	Ancien.		Nouveau Ocreux.	
Carbonate de chaux	40,22	67,0	24,40	53,2
— de magnésie	26,86		28,80	
— de strontiane	0,04		0,20	
Peroxyde de fer	6,20		18,40	
Sulfate de chaux	5,38		8,20	
Phosphate d'alumine	4,09		6,12	
— de manganèse	0,40		0,80	
Crénate et apocrénate de fer	5,00		5,00	
Matière organique non azotée	1,20		0,40	
Silice	9,79		6,18	
Eau	0,80		1,40	

TRAVERTIN

DE HAMMAM-MESCOUTINE

(O Henry).

	Gr.
Carbonate de chaux	95,31
— de magnésie	
— de strontiane	0,24
Peroxyde de fer	0,60
Phosphate d'alumine	,6
Sulfate de chaux	
Crénate et apocrénate de fer	
Crénate et idem de chaux	
Fluate de chaux traces légères	
Silice	
Eau	1,30
	100,00

Les principes qui existent dans le travertin de Hammam-Mescoutine, se retrouvent du moins en partie dans les échantillons d'eaux que nous avons examinés.

A l'inspection de ce tableau, il est facile de reconnaître une grande analogie de composition entre ces différents dépôts, dont la formation s'est produite aussi d'une manière assez comparable.

On voit donc, en résumé, par la notice de M. Baudens et par l'analyse chimique des échantillons qu'il a envoyés à l'Académie, que le plateau de Hammam-Mescoutine présente deux espèces d'eaux minérales différentes, thermales l'une et l'autre. La première est une eau hydrosulfatée alcaline, assez semblable à celles de la chaîne des Pyrénées, et très-riche en principes sulfureux, puisque, après un séjour de plusieurs mois en bouteilles, elle avait conservé ce caractère à un point fort prononcé; la seconde est calcaire et renferme des carbonates terreux et alcalins, avec quelques sulfates; c'est à elle particulièrement qu'il faut rapporter les incrustations qui constituent les cônes calcaires décrits par M. Baudens, et sur la formation desquels il a présenté des observations ingénieuses et intéressantes. Cette dernière eau est-elle naturellement thermale, ou seulement par le voisinage des autres sources dont la température s'élève de 70 à 80 d. c.? c'est ce que nous ne saurions affirmer, mais ce qui pourrait être probable à cause de la nature de ce genre d'eaux qui sourdent ordinairement des terrains secondaires ou tertiaires, et se forment sans doute aussi à des profondeurs ordinairement peu considérables.

Quoi qu'il en soit, c'est en perdant promptement son acide carbonique à l'air par la température assez élevée qu'elle possède, que cette eau laisse déposer les carbonates calcaires ainsi que les sels peu solubles tenus en dissolution, et forme alors les cônes ou cylindres dont le plateau de Mescoutine est couvert.

Exemple de dimorphisme du sulfate de soude.

Par M. POUMARÈDE, élève interne en pharmacie des hôpitaux civils.

Haüy et les minéralogistes modernes ramènent à quelques types toutes les formes cristallines connues : ces types peuvent donner naissance à un nombre infini de variétés de forme, puisqu'il est peu de sels ou autres produits cristallisés qui, outre leur forme primitive, caractère du genre auquel ils appartiennent, n'aient une forme secondaire, inhérente à leur nature, et souvent aussi caractéristique.

Cependant cette forme secondaire est loin d'être constante, et dans bien des cas, comme l'a observé Mischerlish, en nous faisant connaître les lois de l'isomorphisme, il suffit de la plus légère variation dans les procédés suivis pour la préparation d'un sel, pour que la forme secondaire de ses cristaux se trouve sensiblement modifiée : voici un nouvel exemple de ce genre.

Cherchant, il y a peu de temps, à obtenir du zinc pur, j'avais d'abord traité celui du commerce par l'acide sulfurique étendu afin de le débarrasser, d'une part, de l'arsenic, qui, dans ce cas, disparaît à l'état d'arsenic d'hydrogène, et, de l'autre, de l'étain qui se dépose sous forme d'un sédiment noir. La liqueur fut ensuite additionnée de carbonate de soude, pour précipiter le métal à l'état de carbonate, etc. Cette liqueur était restée fortement acide, et avait neutralisé une grande quantité du carbonate, mais sans donner de précipité ; n'ayant pas eu la précaution de l'étendre d'eau, elle arriva à un point de concentration tel, que des fragments de carbonate sodique nageaient à la surface sans être attaqués.

Cette solution ainsi concentrée, abandonnée quelques heures à l'évaporation spontanée, m'a fourni une belle cris-

tallisation de sulfate de soude, qu'on aurait pu confondre, quant à la forme et à la disposition des cristaux, avec celle du sulfate de potasse, si leur aspect et surtout la limpidité des cristaux n'avaient indiqué déjà un sel de soude.

Ces cristaux, après un léger examen, étaient des prismes à *quatre pans très-courts*, terminés par des pyramides régulières à *quatre faces*. Un grand nombre d'entr'eux présentaient la forme octaédrique la plus parfaite, forme primitive du sulfate de soude. J'ajoute une particularité dans cette cristallisation, qui me paraît digne d'être signalée : c'est que les cristaux se groupent de manière à ce que l'axe du prisme décrive une perpendiculaire avec la surface du liquide, tandis que dans les cas ordinaires de cristallisation cet axe décrit une parallèle ou à peu près.

Voulant savoir ensuite si ces cristaux ainsi modifiés, et que je n'ai pu me procurer que sous l'influence d'une forte dissolution de sulfate de zinc, n'avaient pas éprouvé de changement dans leur eau de cristallisation, comme cela arrive dans une foule de modifications de formes cristallines ; j'ai agi ainsi qu'il suit :

4,265 de ce sel dissous dans l'eau distillée, et traité par le chlorure de Barium, a produit 3,01 de sulfate de baryte, qui équivaut à 1,03 d'acide sulfurique, nombre représentant à son tour 1,832 de sulfate de soude anhydre; la différence de ce nombre avec la quantité de sel analysé est proportionnelle à dix atomes d'eau.

D'après ces résultats, confirmés par trois analyses, la formule de ces cristaux reste toujours.

$$NaO + So^3 + 10\ H^2O.$$

Sur la formation d'acide sulfurique, *par* HENRI ROSE. (Annalen der phy. und chem., vol. XLVII, cah. 1, p. 161.)

On sait que le gaz hydrogène sulfuré ramène à des degrés d'oxydation moindres les oxydes les plus avancés

de quelques métaux dans leurs dissolutions. On admet ordinairement que cette réduction est due à la formation d'eau, et la séparation simultanée de soufre semble autoriser cette opinion. Il y a toutefois longtemps que j'avais remarqué dans quelques-unes de ces circonstances la production d'acide sulfurique, production que je n'ai pu observer dans d'autres cas. Ce fait donna lieu aux expériences suivantes :

Le gaz hydrogène sulfuré ne produit pas à froid d'acide sulfurique dans *une dissolution de sesqui-oxyde de fer*. Si on fait dissoudre ce sesqui-oxyde récemment précipité dans de l'acide acétique et qu'on ajoute à la dissolution une grande quantité d'acide acétique libre, pour éviter autant que possible la production de sulfure de fer par le courant d'hydrogène sulfuré, on ne trouve pas dans la dissolution d'acide sulfurique ; il ne s'en forme pas davantage, lorsqu'on chauffe la dissolution pendant l'introduction du gaz.

Si on traite à froid par de l'hydrogène sulfuré *une dissolution de chloride de fer* neutre ou bien aiguisée d'acide chlorhydrique libre, il ne se sépare que du soufre, sans production d'acide sulfurique. Si cependant on chauffe la dissolution pendant l'arrivée du gaz, on trouve de l'acide sulfurique dans la liqueur, production qui dans ces circonstances me semble digne de remarque. Elle a aussi bien lieu, lorsqu'on se sert d'une dissolution obtenue en traitant le fer par l'acide chlorhydrique et ajoutant de l'acide nitrique, qu'en employant une dissolution de chloride de fer pur préparée en chauffant du fer dans du chlore gazeux et ne contenant aucune trace de chlore libre. Ces dissolutions ont été additionnées d'acide chlorhydrique, pour empêcher la séparation du sesqui-oxyde de fer par l'ébullition. On ne peut donc pas attribuer la formation de l'acide sulfurique, dans les cisconstances indiquées, au mélange d'une petite quantité d'acide nitrique.

On doit faire attention à ce fait, lorsqu'on veut déterminer la proportion de sesquioxyde de fer renfermé dans une dissolution, qui contient en même temps du protoxyde de ce métal, par la quantité de soufre précipité dans le traitement par l'hydrogène sulfuré. Il est nécessaire de ne traiter la dissolution qu'à froid par l'hydrogène sulfuré.

Si à une dissolution étendue de *chromate de potasse* neutre, on ajoute de l'acide acétique et qu'on la traite à froid par l'hydrogène sulfuré, il ne se forme pas d'acide sulfurique. Il en est de même, lorsqu'on ajoute de l'acide chlorhydrique à la dissolution, et qu'elle est suffisamment étendue, pour que cet acide ne puisse réduire l'acide chromique. Il ne se sépare que du soufre; mais, dans le premier cas surtout, la séparation de ce corps n'est complète qu'au bout de quelques jours.

Si cependant on fait passer du gaz hydrogène sulfuré à travers une dissolution étendue et chauffée de chromate de potasse neutre, additionnée d'acide chlorhydrique ou acétique, il se forme une quantité notable d'acide sulfurique; elle est même plus considérable que celle produite dans le traitement à chaud d'une dissolution de chloride de fer par l'hydrogène sulfuré; toutefois, il se sépare en même temps du soufre, mais en petite quantité. On pourrait, il est vrai, dans le cas de la présence de l'acide chlorhydrique, attribuer cette formation d'acide sulfurique au chlore mis en liberté par la réaction de cet acide sur l'acide chromique, bien que la production d'acide sulfurique ait aussi lieu dans les circonstances mentionnées avec des dissolutions assez étendues, pour que l'acide chlorhydrique ne puisse plus exercer aucune action sur l'acide chromique. Mais comme avec la présence de l'acide acétique, qui appartient au petit nombre de substances organiques incapables de réduire l'acide chromique, la production de l'acide sulfurique a aussi bien lieu, elle n'est pas due à l'action du chlore sur le soufre provenant de

l'hydrogène sulfuré, mais bien à celle de l'acide chromique sur ce gaz.

Une dissolution d'*iodate de potasse ou de soude* est décomposée même à froid par l'hydrogène sulfuré, et il s'y forme une très-grande quantité d'acide sulfurique. Elle devient alors rouge brune à cause de l'iode mis en liberté, mais l'action ultérieure de l'hydrogène sulfuré la décolore. Le dépôt de soufre, qui a lieu dans cette circonstance, provient donc bien de la transformation de l'iode mis à nu en acide iodhydrique. La dissolution rougit notablement le papier de tournesol après la décomposition, et contient en outre de l'acide sulfurique, de l'acide iodhydrique, et pas d'acide iodique. Après la destruction de l'hydrogène sulfuré par une dissolution de deutoxyde de cuivre, la dissolution de nitrate d'argent produit dans la liqueur séparée du sulfure de cuivre un précipité insoluble dans l'ammoniaque. Un mélange d'iode libre avec de l'eau est, comme on sait, transformé par l'hydrogène sulfuré en acide iodhydrique avec dépôt de soufre, sans production d'acide sulfurique. Si cependant on chauffe ce mélange pendant l'arrivée de l'hydrogène sulfuré, il se forme une petite quantité d'acide sulfurique.

Une dissolution de *bromate de potasse* se comporte avec l'hydrogène sulfuré comme celle de l'iodate de potasse. Il s'y produit même à froid de l'acide sulfurique et de l'acide bromhydrique avec dépôt de soufre.

Au contraire, une dissolution de *chlorate de potasse* n'est décomposée ni à froid ni à la chaleur de l'ébullition par l'hydrogène sulfuré. Il ne se forme ni acide sulfurique ni acide chlorhydrique, et la liqueur ne perd pas sa neutralité. Si elle prend un aspect opalin produit par une trace de soufre qui se sépare, ce n'est dû qu'à la décomposition de l'hydrogène sulfuré par l'air atmosphérique. Si on détruit dans la liqueur l'hydrogène sulfuré par une dissolution de deutoxyde de cuivre, un sel d'argent versé dans la petite quantité de gaz qui se dégage de la surface du soufre

dissolution séparée du sulfure de cuivre n'y produit aucun précipité de chlorure d'argent.

La dissolution de *perchlorate de potasse* se comporte absolument de même que celle de chlorate de potasse avec l'hydrogène sulfuré.

C'est un fait connu que le soufre, qui se sépare à l'état de grande division des liquides ; n'a pas ordinairement la couleur jaune particulière au soufre, mais une couleur blanche ou grise. Il y a longtemps déjà que l'on a discuté sur la cause de cette différence de couleur, et l'on s'est presque toujours rangé à l'opinion qu'elle provient d'un degré différent de division. Si l'on examine au microscope le *lait de soufre* et les fleurs de soufre, on voit, il est vrai, que le lait de soufre est formé de grains plus petits, et les fleurs de soufre de grains plus gros ; mais ce n'est certainement pas la seule cause de la différence entre les deux.

On a, je crois, négligé cette circonstance que la couleur jaune particulière du soufre manque seulement dans les cas où il se dépose des dissolutions, qui contiennent de l'hydrogène sulfuré libre. Plus celles-ci en renferment, et plus la couleur du soufre qui se dépose paraît blanche. Il n'est donc jamais plus blanc que lorsqu'il se dépose d'une eau saturée d'hydrogène sulfuré, dans laquelle l'hydrogène de l'hydrogène sulfuré a été oxydé peu à peu par le contact de l'air,

Si au contraire on précipite du soufre très-divisé de dissolutions qui ne contiennent pas d'hydrogène sulfuré libre, il a une couleur jaune même en petites proportions. Il suffit de décomposer une faible quantité de la dissolution d'un hyposulfite alcalin par un acide, pour se convaincre de la vérité de cette assertion.

Le soufre blanc ou gris (lait de soufre) contient une très-petite quantité d'hydrogène sulfuré, à l'état de persulfure d'hydrogène. Si on le fait fondre et qu'on conduise la petite quantité de gaz, qui se dégage de la surface du soufre

fondu, à l'aide d'un courant d'air atmosphérique, dans une dissolution de plomb, on obtient une quantité notable de sulfure métallique. J'ai traité de même une grande quantité de modifications de ce soufre blanc préparées de différentes manières, et j'ai toujours obtenu le même résultat.

Dans la fusion des fleurs de soufre ou du soufre en canons, on obtient aussi quelquefois, il est vrai, un peu d'hydrogène sulfuré; mais la quantité en est si faible, que l'on ne peut la comparer avec celle qui se dégage dans la fusion du lait de soufre.

L'eau ne peut enlever à ce dernier corps la petite quantité d'hydrogène sulfuré qu'il contient; car toutes les modifications examinées avaient été lavées avec de l'eau jusqu'à ce que celle-ci n'opérât plus du tout de changement dans la dissolution de plomb. A.-G. V.

NOTICE

Sur un appareil fumigatoire,

Présenté à la Société de pharmacie, par M. Béral, pharmacien.

Les organes qui composent l'appareil respiratoire de l'homme sont souvent le siége de maladies inflammatoires.

Le moyen que l'on met le plus ordinairement en usage dans le traitement de ces affections est celui qui consiste à mettre les organes de la respiration en contact avec l'air atmosphérique chaud et humide.

Pour remplir cette indication, on se sert habituellement d'appareils qui, tous, sont plus ou moins imparfaits. L'hydroaéri-fère de M. Béral est destiné à les remplacer, et il suffira de décrire le mécanisme de cet appareil pour que sa supériorité ne puisse être contestée.

L'air atmosphérique pénètre dans l'appareil au moyen d'un tube recourbé qui plonge dans de l'eau chaude, et acquiert, pendant le trajet qu'il est obligé de parcourir, un degré de chaleur proportionné à l'usage auquel on le destine. A la sortie de ce tube, ce même air se trouve en contact avec la surface de l'eau, traverse une atmosphère humide dont l'étendue est augmentée par plusieurs diaphragmes, et se sature de vapeur d'eau. Dans cet état, c'est-à-dire chaud et complétement hydraté, l'air est conduit dans les organes de la respiration à l'aide d'un tuyau qui, par sa forme et sa disposition, peut être aisément placé dans la bouche.

D'après cet exposé sommaire de la construction et du jeu de cet hydroaéri-fère, il est facile de reconnaître que l'appareil n'oppose aucun obstacle à la respiration. Cet acte s'exécute donc, par ce moyen, naturellement et sans que les organes qui y président éprouvent la moindre fatigue. Ce résultat est de la plus haute importance pour les personnes qui ont la poitrine délicate, et assure l'adoption de l'appareil.

Lorsqu'on veut se servir de l'hydroaéri-fère, on prend de l'eau chaude, mais non bouillante; on en remplit l'appareil, en ayant soin toutefois, et ceci est indispensable, de n'en mettre que la quantité nécessaire pour réserver la place du bouchon en liége; on ferme l'ouverture du vase avec ce dernier, et on aspire par le tuyau en bois, dont le bout en forme d'olive doit être placé dans la bouche.

L'infusion de fleurs de sureau, celle de capillaire ou toute autre, peuvent être substituées à l'eau ordinaire. A ces liquides on peut ajouter de l'eau de goudron, de camphre ou de laurier-cerise, et un grand nombre d'autres médicaments de nature volatile. Nous citerons le baume de Tolu et la térébenthine. En se servant d'eau froide,

on peut associer à ce menstrue de la créosote, du chlorure de soude et de l'éther sulfurique pur ou camphré.

DE L'APPAREIL FUMIGATOIRE DE RASPAIL,

Pour fumigations autres que celles par combustion, et modifications dont il est susceptible,

Par M. Béral, pharmacien.

Un moyen ingénieux et néanmoins très-simple de mettre la vapeur de camphre en contact avec les organes de la respiration est celui qui a été proposé par M. Raspail. Ce moyen consiste à remplir un tuyau de plume avec du camphre, et à faire passer par ce tube l'air que l'on respire, ce qui se fait avec la bouche, en aspirant par l'un des bouts du tuyau.

L'appareil présenté à la Société de Pharmacie par M. Béral ne diffère du précédent que par la forme et la disposition des parties qui le composent; mais ces modifications le rendent préférable sous plusieurs rapports. En effet, un tube simple, c'est-à-dire tel que M. Raspail l'employait primitivement, ne peut être utilisé que lorsqu'il s'agit de l'emploi du camphre, tandis que l'autre appareil fournit le moyen d'employer un nombre considérable d'autres substances médicamenteuses.

Une boule creuse, de forme ovoïde, construite en bois, et deux tubes en ivoire faisant corps avec la première pièce, composent tout l'appareil. L'intérieur de la boule est le réservoir où l'on place la substance fumigatoire; l'un des tuyaux est destiné à donner accès à l'air, l'autre sert à respirer la vapeur du médicament.

A l'aide de ce petit appareil qui, en définitive, n'est

qu'une modification de la pipe, une quantité voulue de vapeur de camphre ou de toute autre substance peut, dans un temps très-court ou plus ou moins prolongé, selon le besoin, être mise en contact avec les organes de la respiration.

Lorsqu'on veut se servir du nouveau tube Raspail, on ouvre la boule; on place la substance fumigatoire dans son intérieur; on referme l'appareil, et on aspire par le bout d'un des tuyaux. Le camphre, le benjoin, l'iris, la valériane et tous les médicaments solides doivent être réduits en fragments et mis en cet état, et sans autre préparation, dans le réservoir de l'appareil. L'éther, les teintures, les huiles volatiles et autres liquides, seront versés sur du coton préalablement introduit dans la boule. L'iode et le chlore s'emploient à l'état de dissolution; on verse deux, quatre ou un plus grand nombre de gouttes d'alcool, d'iode ou de chlorure Labarraque sur le coton dont le réservoir est garni.

Autrement disposé et rendu encore plus portatif par la diminution de son volume déjà peu considérable, cet appareil est un intermédiaire à l'aide duquel on peut parfumer la bouche à volonté et commodément.

Extrait d'une lettre de M. Boullay *à M.* Cap, *rédacteur du Journal de pharmacie.*

Bagnères de Bigorre, 4 juillet 1839

Mon cher Confrère,

« . . . . . Je vous transmets une note relative à *la vente de l'arsenic*. Cette note, qui me semblerait très-utile dans son application, est tirée d'un travail de M. Grimaud,

l'un de mes anciens élèves, aujourd'hui pharmacien distingué à Poitiers.

» Il est difficile, ou plutôt impossible, de proscrire la vente au détail de l'arsenic, à cause de ses divers usages dans la médecine, dans l'art vétérinaire, l'agriculture, et même pour la destruction des rats et des souris. Il est donc nécessaire qu'il puisse être mis sans danger dans les mains de beaucoup de personnes. On avait déjà eu l'idée de mêler ce poison à des corps qui, sans nuire à son action générale, auraient pu changer son aspect ou celui des substances auxquelles on l'associe pour commettre le crime. MM. Cadet, Brard, Chevalier s'étaient occupés de prévenir les empoisonnements par méprise ou par intention, en mettant ainsi des obstacles à la vente de l'acide arsénieux, qui est plus particulièrement l'agent dont on abuse, et qui d'ailleurs se confond, par son aspect, avec la crême de tartre, le sucre, divers amidons, etc.

» M. Grimaud, préoccupé des nombreux accidents de cette nature pour lesquels la justice avait souvent réclamé le secours de ses lumières, provoqua, auprès de M. le préfet de la Vienne, quelques mesures à ce sujet, et proposa entre autres de colorer tout l'arsenic livré au commerce. Une commission ayant été nommée dans le sein de la Société de médecine, notre confrère, membre de cette commission, s'arrêta au procédé suivant :

» Afin d'éviter toute méprise de la part des personnes qui ont de l'arsenic à leur disposition, et pour rendre sa présence évidente, comme pour éveiller l'attention de ceux qu'on essaie d'empoisonner, je propose, dit M. Grimaud, de colorer tout l'arsenic blanc, livré sous différentes dénominations, soit au commerce, soit à la pharmacie, avec un mélange de *sulfate de fer et de cyanure de potassium* (cyanoferrure). La faible proportion de 1,00 de chacune de ces substances suffit pour imprimer aux matières solides

ou liquides avec lesquelles on mêlerait de l'arsenic ainsi *défiguré*, des couleurs tellement prononcées qu'elles seraient remarquées sur-le-champ par l'œil le moins exercé. Cet aspect particulier des aliments auxquels le plus souvent on mêle de l'arsenic dans des intentions criminelles, exciterait de la répugnance, du dégoût, et il serait un indice de plus pour la justice, car cet effet se prolonge plusieurs jours après une tentative d'empoisonnement.

» Le tableau ci-joint indique les proportions du mélange colorant, et résume l'action de l'arsenic qui en est imprégné, sur les substances auxquelles on a coutume de l'associer quand on veut en faire un usage funeste. »

P.-F.-G. B.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la Société de Pharmacie de Paris; séance du 3 juillet 1839.

Présidence de M. Fauché.

M. Couverchel adresse à la Société un ouvrage ayant pour titre : *Traité des fruits*. M. Duret est nommé rapporteur.

M. Adolphe Brandes écrit à la Société, pour lui annoncer que le congrès scientifique germanique se réunira à Pyrmont en septembre prochain, et il invite la Société à se faire représenter à cette réunion par l'un de ses membres.

M. Filhol, pharmacien de l'hôpital Beaujon, adresse à la Société sa thèse, ayant pour titre : De l'action de l'acide

BASE.	…ENUES.	OBSERVATIONS.
ACIDE ARSÉNIEUX, vulg. ARSENIC.	A…	
	DESTINÉ A…	
	Acide arsé… Sulfate de… Cyanure d… (C…	
	D…	
	Acide arsé… Sulfate de… Cyanure d…	Remarquable par son odeur de térébenthine (essence). (On y joint quantité suffisante d'essence de térébenthine.)
	EMPLOYÉ E…	
	Acide arsé… Sulfate de… Cyanure d…	Remarquable par son odeur de lavande. (On y joint quantité suffisante d'essence de lavande.)
	…nouches.	
	…parties.	Eau bleue.

chlorhydrique sur les iodates alcalins, du chlore sur les iodures, et des bases alcalines sur le chlorure d'iode.

M. Soubeiran présente au nom de M. Capitaine une thèse ayant pour titre : De l'action de plusieurs corps simples sur les chlorures de mercure.

La Société reçoit deux numéros de la Gazette Éclectique, un numéro des Annales de Pharmacie de Liébig, un numéro des Annales des Pharm. de l'Allem. Septentrionale, un numéro du Répertoire de Buchner, le journal des Connaissances nécessaires, le numéro de juin du Journal de Pharmacie.

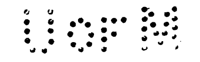
M. Robert Kane, de Dublin, adresse un mémoire ayant pour titre : Recherches sur la nature et la constitution des composés ammoniacaux.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut.

M. Pelouze communique un fait important, récemment observé par M. Fremy. On sait que la membrane de l'estomac du veau jouit de la propriété de coaguler le lait sans qu'il y ait aucune perte apparente, M. Fremy a vu que la dissolution de sucre se convertissait, dans la même circonstance, en acide lactique. Ce phénomène pourra jeter quelque jour sur l'acte de la digestion. M. Soubeiran observe que la coagulation du lait avait été reconnue par Berzelius, mais qu'il est probable que cet effet est dû à l'acide acétique formé dans l'estomac.

M. Lodibert rend compte des séances de l'Académie royale de médecine. A l'occasion du rapport de M. Double sur l'application des nouveaux poids et mesures à l'usage médical, M. Bussy propose de nommer une commission chargée d'examiner cette question, et d'en faire l'objet d'un rapport à la Société de Pharmacie.

Cette proposition étant appuyée, M. le président désigne MM. Bussy, Guibourt, Planche, Cap et Dubail, pour faire partie de cette commission.



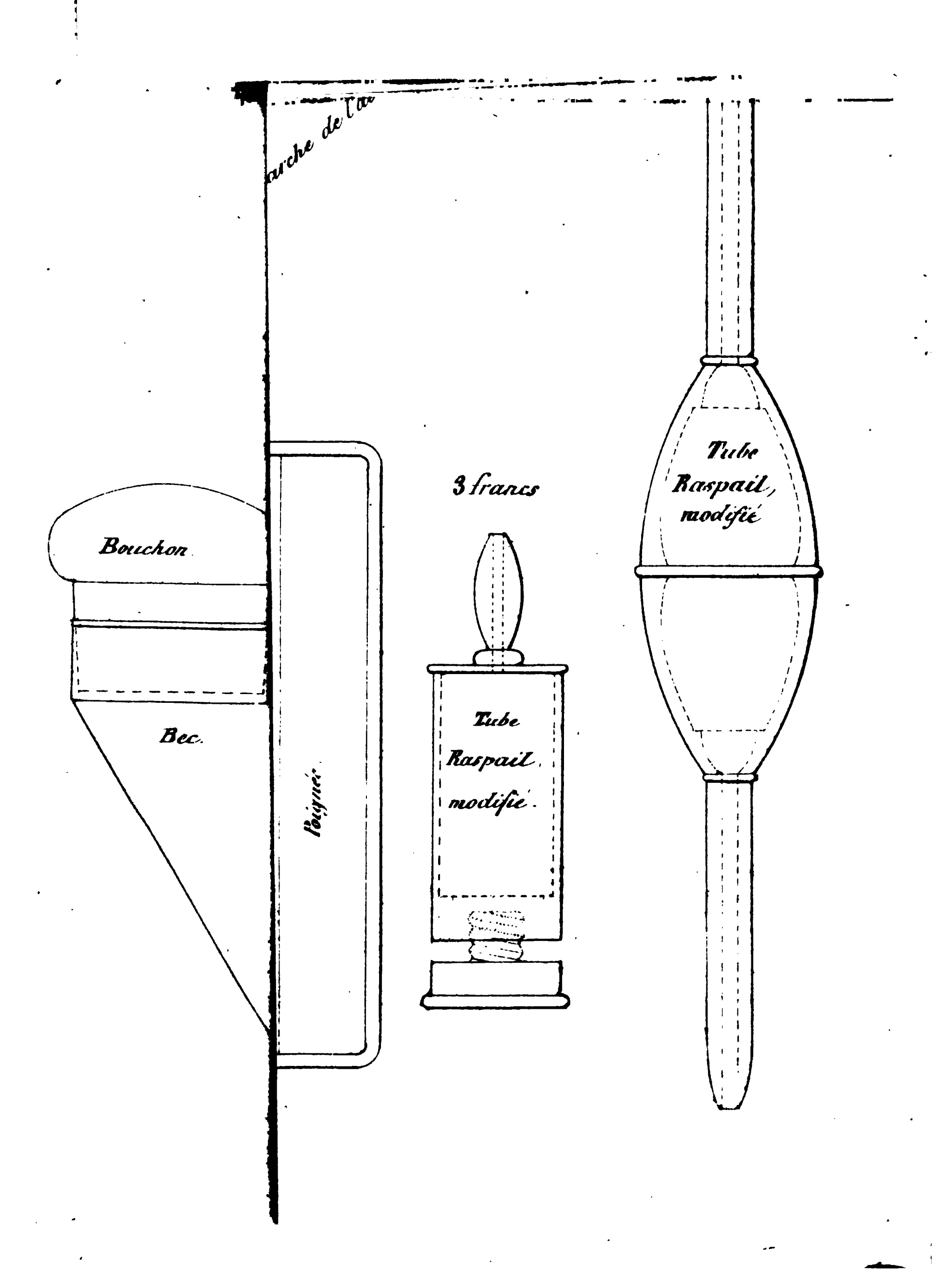
M. Bussy annonce que pendant son séjour aux eaux de Néris, il a reconnu la présence de l'hydriodate d'ammoniaque dans des échantillons provenant des houillères de Commentry. Il a également rencontré l'arsenic à l'état de sulfure dans ces mines.

M. Béral présente un appareil destiné à faire respirer sans fatigue l'air chaud et humide. Il présente également divers appareils propres à respirer la vapeur de l'iode, du camphre, du chlore et de l'éther.

ANNONCE.

Théorie des atomes et des équivalents chimiques, suivie d'une table très-étendue, par Fréd. Choron. Deuxième édition revue, corrigée et augmentée, in-8, 1839. Prix : 1 fr. 75 c. et 2 fr. 25 c. par la poste. Paris, Béchet jeune, libraire, place de l'École de Médecine, 4.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 4, près de l'Odéon.



3 francs
Bouchon
Bec.
Poignée
Tube Raspail, modifié.
Tube Raspail, modifié

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE
DE PARIS.

Nº IX. — 25ᵉ *Année.* — SEPTEMBRE 1839.

De l'action de plusieurs corps simples sur les chlorures de mercure;

Par M. H. Capitaine.

Dans l'action de l'étain sur le sublimé corrosif, indépendamment du bi-chlorure d'étain ou *liqueur fumante de Libavius*, il se produit d'autres composés dont les ouvrages modernes ne font aucune mention, et sur lesquels, au contraire, les anciens livres de chimie donnent des détails très-exacts.

Macquer, Baumé, Fourcroy, décrivent, en effet, avec un soin digne d'exemple, tous les phénomènes qui se produisent dans la préparation de la liqueur fumante de Libavius. Ils signalent une matière d'un blanc sale qui se

dépose dans les différentes parties de l'appareil, et fixent leur attention sur une substance grisâtre, compacte, à cassure vitreuse, qui reste dans la cornue, et qu'ils désignent sous le non de *beurre d'étain*. Mais comme ils ne font rien connaître sur la nature de ces produits, j'ai pensé qu'il serait de quelque utilité d'en étudier les propriétés et la composition.

J'ai reconnu que la matière grise qui reste dans la cornue contient du calomel et du proto-chlorure d'étain, en quantités variables selon les circonstances de l'opération.

Soumise à l'action de la chaleur, elle laisse dégager un produit blanc, formé par la combinaison en proportions définies des deux chlorures stanneux et mercureux. Quant à la matière d'un blanc sale qui se dépose dans l'intérieur de l'appareil, elle contient beaucoup de calomel; elle renferme aussi du proto-chlorure d'étain, car elle devient noire par le contact de l'eau.

Les produits accessoires, mais importants, qui prennent naissance dans la préparation du bi-chlorure d'étain par le procédé des anciens chimistes, devaient naturellement me conduire à étudier avec plus de soin qu'on ne l'avait fait jusqu'à présent l'action du sublimé corrosif sur l'arsenic et l'antimoine, deux corps qui se ressemblent beaucoup entre eux, et qui ressemblent aussi à l'étain par quelques-unes de leurs propriétés chimiques.

Quand on fait agir l'arsenic sur le bi-chlorure de mercure, il ne se produit pas seulement du chloride arsénieux; une substance rouge-brunâtre se condense et adhère fortement à la voûte et au col de la cornue. Elle renferme du calomel et de l'arsenic.

Avec l'antimoine pur, il ne se forme rien de particulier. Mais l'on verra plus loin comment l'étude attentive de l'action de l'antimoine du commerce sur le sublimé corrosif m'a donné l'explication d'un fait extraordinaire, comme paradoxal, annoncé il y a une douzaine d'années

par Sérullas : savoir, que le beurre d'antimoine ne renferme point d'arsenic, lors même qu'il a été préparé avec de l'antimoine arsenical.

En substituant le calomel au bi-chlorure de mercure, le beurre d'antimoine se produit seul et tout aussi facilement. Mais avec l'étain et l'arsenic, les produits qui n'étaient qu'accessoires, sont en quelque sorte les seuls qui prennent naissance. Avec l'étain, il ne se montre pas une seule goutte de chlorure stannique : la matière grise ou beurre d'étain se produit seule. Avec l'arsenic, il se dégage quelque peu de chloride arsénieux, et il se fait une grande quantité de la matière contenant du calomel et de l'arsenic.

Quand on fait chauffer le soufre avec le sublimé corrosif, il ne se dégage que des traces de chloride hypo-sulfureux : les deux corps se combinent et produisent une substance cristalline remarquable dans ses propriétés, aussi bien que dans sa composition. Elle peut être considérée comme du bi-chlorure de mercure plus du soufre, ou comme du chlorure mercureux uni à du chloride hyposulfureux.

Tels sont les différents produits dont j'ai observé la formation dans l'action de l'étain, de l'arsenic et du soufre, sur les chlorures de mercure. Je vais maintenant étudier avec soin ces produits, ainsi que les phénomènes qui accompagnent leur préparation.

Action de l'étain sur le calomel et le sublimé corrosif.

L'étain agit avec une grande énergie sur le sublimé corrosif. Quand on chauffe au bain d'huile, dans une cornue munie de son récipient, un mélange de 3 parties de bi-chlorure de mercure et 3 parties d'étain rendu pulvérisable par l'addition d'une partie du mercure, à une certaine époque, vers 220°, il se produit une vive réac-

tion : des vapeurs blanches, épaisses, s'élancent avec force dans l'intérieur de l'appareil et en font craindre la rupture; mais bientôt elle se dépose dans le col de la cornue et sur les parois du récipient, sous la forme d'une poudre blanc-grisâtre, et laissent apercevoir le bi-chlorure d'étain qui distille pur et incolore.

L'opération terminée, on voit dans la cornue, sur l'amalgame d'étain restant, une couche d'une substance brune qui refuse de se volatiliser à la température où distillait le bi-chlorure d'étain; c'est la matière qui contient du calomel et du proto-chlorure d'étain anhydre; c'est le beurre d'étain des anciens chimistes.

Si l'on chauffe cette substance seule dans une cornue, elle fond, tend à se boursoufler, et laisse dégager du chlorure stannique provenant de la réaction d'une certaine proportion de proto-chlorure d'étain sur une quantité proportionnelle de proto-chlorure de mercure. Une matière blanche, en cristaux indéterminables, souvent salie par du mercure très-divisé, se condense dans le col de la cornue, sous forme de plaques plus ou moins épaisses : c'est la combinaison en proportions définies de chlorure stanneux et de chlorure mercureux. Enfin, il reste dans la cornue du mercure revivifié, et du proto-chlorure d'étain anhydre retenant encore un peu de proto-chlorure de mercure.

Je laisse de côté, pour l'instant, la matière blanche qui s'attache au col de la cornue, pour dire quelques mots sur les propriétés et la préparation du chlorure stanneux anhydre.

Chlorure stanneux anhydre.

Il se présente sous la forme d'une substance d'un blanc presque pur, compacte, fragile, à cassure vitreuse. Il n'a la couleur grise qu'on lui attribue ordinairement que lorsqu'il est impur. Exposé à l'action de la chaleur, il

entre en fusion vers 250°, bout et se volatilise un peu au-dessous du rouge naissant. Il possède une propriété qui empêchera toujours d'en prendre la densité à l'état de vapeur : il ne se volatilise jamais complétement sans éprouver une décomposition partielle de laquelle résulte du chlorure stannique, et du sous-chlorure d'étain, jaune, terreux, qui reste dans le vase distillatoire. A l'état de fusion, il a une très-grande tendance à pénétrer les creusets dans la partie inférieure desquels il produit des gerçures qui les mettent très-promptement hors de service.

Il se dissout dans l'eau sans éprouver d'altération; mais la liqueur ne reste claire que pendant un instant très-court; elle ne tarde pas à se troubler, à devenir laiteuse et à laisser déposer de l'oxi-chlorure d'étain. A la longue, au contact de l'air, l'oxi-chlorure se dissout, la liqueur s'éclaircit et devient transparente.

L'alcool absolu le dissout très-bien; il le dissout plus à chaud qu'à froid, et devient sirupeux par le refroidissement. La dissolution prend au bout de quelque temps une odeur non équivoque d'éther hydrochlorique. Abandonnée au contact de l'air, elle conserve, pendant très-longtemps, sans perdre sa transparence, la propriété de précipiter en pourpre le chlorure d'or.

Le proto-chlorure d'étain anhydre se conserve bien à l'air; il y est infiniment moins altérable que lorsqu'il est hydraté; il paraît même ne pouvoir absorber l'oxygène que lorsqu'il est complétement passé à ce dernier état. J'en ai abandonné au contact de l'air pendant près de trois semaines; il s'était délité en partie, mais n'avait pas perdu la propriété de se dissoudre complétement dans l'eau.

Le chlorure stanneux anhydre que l'on a pour résidu dans l'action de la chaleur sur le beurre d'étain, outre le chlorure mercureux qu'il retient encore, renferme à l'état de proto-chlorure tout le fer qui existait dans l'étain employé. Chauffé dans une petite cornue à col court,

il laisse dégager un peu de bi-chlorure d'étain, entre en ébullition et distille en répandant des vapeurs blanches, épaisses et suffocantes. On reçoit le produit dans un petit matras en verre mince, entouré de quelques charbons allumés. Les premières portions de produit qui passent à la distillation sont grises et même noires; elles renferment du mercure très-divisé, mais ne contiennent pas de fer. A la fin de l'opération, le produit est jaune-clair, presque blanc; il est exempt de mercure, mais renferme beaucoup de fer Les premiers produits, soumis une deuxième fois à la distillation, donnent à la fin du proto-chlorure d'étain anhydre très-pur.

Un procédé très-simple et très-économique pour obtenir le proto-chlorure d'étain anhydre consiste à chauffer d'abord le sel d'étain du commerce dans un creuset de Hesse de grande capacité. Il serait impossible de commencer l'opération dans une cornue, comme le prescrivent plusieurs auteurs : la matière se boursoufle, se tuméfie beaucoup, et passerait dans le col sans avoir éprouvé la décomposition qu'on veut lui faire subir.

Il faut, de toute nécessité, commencer la décomposition dans un creuset. On chauffe modérément; le sel d'étain entre en fusion, se boursoufle, laisse dégager d'épaisses vapeurs d'eau et d'acide hydrochlorique; bientôt le produit cesse de se tuméfier et commence à éprouver la fusion ignée. Lorsqu'il est en fusion tranquille, on le coule dans un creuset plus petit. Il se prend par le refroidissement en une masse brune que l'on réduit en poudre grossière et que l'on distille dans une cornue en verre lutée. Les premiers produits sont parfaitement purs, les derniers peuvent contenir un peu de fer : on les reçoit à part, afin de pouvoir les distiller de nouveau.

Chloro-stannite mercureux.

La matière blanche qui se sublime quand on chauffe avec ménagement le beurre d'étain, est formée, ai-je dit, par la combinaison des chlorures stanneux et mercureux. Je la désignerai sous le nom de *chloro-stannite mercureux*, et non pas sous celui de *chloro-hydrargyrite stanneux*, parce qu'il est infiniment plus probable que c'est le chlorure stanneux qui y joue le rôle d'acide.

Le chloro-stannite mercureux est d'une parfaite blancheur à l'état de pureté. Il se présente sous la forme de petits cristaux dendritiques, offrant un axe central conique autour duquel se trouvent groupées des ramifications de même forme. Il est volatil; mais son point de volatilisation se confond avec son point de décomposition, de sorte qu'on ne peut jamais le volatiliser intégralement. Quand on le chauffe, une partie seulement se sublime; l'autre se décompose en mercure métallique, en proto-chlorure d'étain, et en chlorure stannique qu'on peut recueillir. Cette circonstance rend très-difficile de l'obtenir pur. Pour peu que la chaleur se trouve trop élevée, du mercure se volatilise et vient se fixer en petits globules sur le produit sublimé. Néanmoins on peut l'obtenir parfaitement pur en chauffant le beurre d'étain à une température qui ne dépasse pas 360°.

Le chloro-stannite mercureux traité par l'eau devient gris, puis noir; c'est que le chlorure mercureux est réduit par le chlorure stanneux. Il porte avec soi, comme l'on voit, le corps qui est employé avec le plus de succès pour doser le mercure. Aussi son analyse, en ce qui concerne la détermination de ce métal, ne présente aucune difficulté. Il suffit d'en prendre un poids connu, de le faire bouillir pendant quelques instants avec une quantité convenable d'eau aiguisée d'acide hydrochlorique. Il est

bon néanmoins d'ajouter à la liqueur un peu de protochlorure d'étain, afin d'être sûr de ramener complétement à l'état métallique tout le mercure contenu dans la combinaison.

Quant à la détermination du chlore et de l'étain, elle présente une difficulté que l'on peut du reste très-facilement surmonter. Lorsqu'on traite la matière par le carbonate de soude, il se fait de l'oxyde d'étain, de l'oxyde de mercure et du chlorure de sodium. En jetant le tout sur un filtre, la liqueur passe d'abord claire; mais si l'on cherche a laver le filtre avec de l'eau pure, les eaux de lavage entraînent avec elles de l'oxyde d'étain. Pour prévenir cet inconvénient, il faut, après la filtration de la liqueur, faire sécher le filtre, sans le laver, sur l'entonnoir même qui le contient; l'oxyde d'étain se contracte par la dessiccation, se suroxyde en partie, et perd enfin la propriété de passer à travers le filtre avec les eaux de lavage. On réunit celles-ci à la première liqueur; le tout, acidulé par l'acide nitrique, est précipité par le nitrate d'argent. Il est très-important de faire bouillir la matière pendant quelque temps avec le carbonate de soude; sans cette précaution, elle n'éprouverait qu'une décomposition incomplète, et il y aurait perte de chlore.

Pour déterminer l'étain, on fait sécher le filtre contenant l'oxyde de mercure et l'oxyde d'étain, puis on l'arrose d'acide nitrique pur, dans un creuset de porcelaine, et l'on chauffe celui-ci jusqu'à ce que toute la matière du filtre soit brûlée. On pèse le creuset, le poids d'acide stannique qu'il contient fait connaître la proportion d'étain.

Un autre procédé assez simple pour doser l'étain, mais dans lequel on détermine l'étain seul, consiste à traiter par un excès d'ammoniaque caustique, dans un creuset de porcelaine, une certaine quantité de matière. On fait dessécher le tout à une douce chaleur, puis l'on fait chauffer le creuset jusqu'au rouge. Il se dégage du sel ammo-

niac, du mercure métallique, et il reste de l'acide stannique.

3,867 de matière m'ont donné mercure métallique 2,371 ou 61,31 pour 100.

Une autre analyse s'est parfaitement accordée avec ce résultat.

4,264 de substance traités par le carbonate de soude, etc., ont fourni :

Acide stannique 0,96 = 0,754 étain ou 17,68 p. 100.

Chlorure d'argent 3,646 = 0,899 chlore ou 21,09 p. 100.

Dans une autre expérience où l'on a dosé l'étain seul par l'ammoniaque, pour 4,306 de matière l'on a obtenu :

Acide stannique 0,935 = 0,735 étain ou 17,07 p. 100.

En prenant pour l'étain le premier nombre trouvé, lequel doit être plus exact que le second, attendu que les abondantes vapeurs de sel ammoniac qui se dégagent peuvent bien avoir entraîné avec elles un peu d'acide stannique; pour 100 de matière l'on a :

Mercure......	61,31
Étain........	17,68
Chlore.......	21,09
	100,08

Ces résultats analytiques correspondent à la composition suivante :

Mercure.....	2 at.	2531,65 ou	60,97
Étain......	1 at.	735,29	17,71
Chlore......	4 at.	885,30	21,32
		4152,24	100,00

Le chlore, comme l'on voit, est en quantité justement convenable pour transformer le mercure en calomel et l'étain en proto-chlorure. La composition ci-dessus doit donc être traduite par la formule $Sn\,Cl^2 + Hg^2\,Cl^2$ qui représente un équivalent chlorure stanneux et un équivalent chlorure mercureux.

Le chloro-stannite mercureux, bien que représenté

dans sa composition par les chlorures stanneux et mercureux combinés équivalent à équivalent, ne se décompose pas entièrement dans l'eau en mercure métallique et bichlorure d'étain : il y a toujours une petite quantité de chlorure mercureux qui échappe à la réduction, et fait que, même après une ébullition de quelques instants, la liqueur renferme encore quelque peu de proto-chlorure d'étain. C'est cette circonstance qui oblige, dans l'analyse du sel, d'ajouter, afin qu'il soit en excès, une certaine quantité de chlorure stanneux.

Le meilleur procédé pour obtenir le chloro-stannite mercureux consiste à faire réargir l'amalgame d'étain de préférence sur le calomel. Quand celui-ci est pur, il ne se produit pas une seule goutte de chlorure stannique; le beurre d'étain se produit seul. La réaction est très-nette, très-tranchée, et se fait vers 250°, avec une grande énergie.

On prend 24 parties de calomel et trois parties d'étain amalgamées à une partie de mercure. Ces quantités correspondent à un peu moins de deux équivalents de calomel, pour un équivalent d'étain. On pulvérise les deux corps, et l'on introduit leur mélange dans une cornue en verre d'une capacité quadruple au moins du volume de la matière employée, à cause du boursouflement qui se fait au moment de la réaction. On place la cornue sur la grille d'un fourneau; on la chauffe à l'aide de quelques charbons, et bientôt la réaction se produit. Il se fait un bruissement qui dure très-peu, et dont la cessation indique que l'opération est terminée. La cornue étant refroidie, on la casse; on la trouve remplie par une matière grise souvent spongieuse, sous laquelle existe le mercure qui s'est séparé pendant la réaction.

La matière grise, brute, est pulvérisée et placée dans un petit matras à fond plat, dont on bouche imparfaitement l'orifice, et que l'on chauffe dans un bain métallique,

à une température qui ne doit pas dépasser le point d'ébullition du mercure. Il se dégage du bi-chlorure d'étain, qui se répand dans l'air, du chloro-stannite mercureux se sublime, et il reste dans le matras du proto-chlorure d'étain anhydre, sous lequel se trouve du mercure en quantité plus ou moins grande.

Lorsque les vapeurs blanches ne se dégagent plus en proportion notable, on arrête l'opération. Quand le matras est refroidi, on le coupe sans secousse, à un pouce environ de son fond, et l'on trouve sa partie supérieure tapissée par des cristaux dendritiques blancs, de chloro-stannite mercureux, que l'on fait tomber avec la barbe d'une plume, et que l'on conserve dans un flacon fermé, car ils attirent assez promptement l'humidité de l'air et deviennent noirs.

Action de l'arsenic sur le calomel et le sublimé corrosif.

Toutes les fois que l'on fait agir l'arsenic sur le sublimé corrosif, outre le chloride arsénieux que l'on recueille, il se fait une matière brune, jaunâtre, quelquefois violacée, qui se fixe dans la partie supérieure de la cornue, sous la forme dun enduit mince. Cette matière, dont la production dans cette circonstance n'est indiquée nulle part, a la même composition que la substance qui se sublime quand on chauffe ensemble un mélange d'arsenic et de calomel, et que M. Berzélius considère, sans en avoir toutefois fait l'analyse, comme une combinaison de proto-chlorure de mercure avec un chlorure d'arsenic moins chlóruré que le chloride arsénieux. M. Berzélius fonde son opinion sur ce que la substance, au contact de l'eau, se transforme en acides hydrochlorique et arsénieux qui se dissolvent, et en mercure et arsenic qui se déposent. C'est ainsi que pourrait se comporter en effet une matière composée de 1 éq. de calomel pour 2 éq. et demi, ou 5 atomes d'un chlorure d'arsenic correspondant au réalgar. On au-

rait $Hg^2 Cl^2 + 5 (As Cl^3)$, qui, en réagissant sur 12 atomes d'eau $H^{12} O^6$ donnerait Hg^2, As, $Cl^{12} H^{12}$ et $As^4 O^6$. Mais la substance ne renferme pas assez de chlore pour justifier cette supposition; elle n'en contient que ce qu'il faut pour transformer le mercure en calomel; c'est du calomel plus de l'arsenic.

Le meilleur procédé pour préparer cette substance consiste à chauffer ensemble les deux corps qu'elle contient. On porphyrise 3 parties de calomel et une partie d'arsenic. On introduit le mélange dans un petit matras à fond plat, on place celui-ci sur un bain de sable, et on chauffe jusqu'à ce que la matière soit en grande partie sublimée. On trouve dans le fond du matras la matière qui ne s'est point volatilisée sous la forme d'une masse dure, d'un jaune rougeâtre, et offrant en dessous et à l'intérieur des globules de mercure.

A la voûte du matras est fixée une substance compacte, dure, tantôt jaune, tantôt jaune-rougeâtre, et sur laquelle sont des cristaux dendritiques, petits, opaques, jaune-fauve, avec des teintes grises; ou plus gros, de couleur hyacinthe, tantôt courts et arrondis, tantôt allongés et couverts de concrétions cristallines, dont la forme est le tétraèdre intact, ou le tétraèdre tronqué sur les angles solides.

La matière compacte et de couleur variable n'est pas constante dans sa composition.

La substance en cristaux de couleur hyacinthe paraît être composée de 1 éq. de calomel, pour $\frac{1}{2}$ éq. ou 1 at. d'arsenic. Mais elle contient souvent soit un petit excès d'arsenic, soit un petit excès de calomel.

Quant à la matière en petits cristaux dendritiques jaune-fauve, elle a une composition plus fixe. On la trouve formée de 1 éq. de calomel et de 1 éq, ou 2 atomes d'arsenic. Il m'a été impossible de déterminer les circonstances les plus favorables à sa formation. Quelquefois elle se

produit en présence d'un excès de calomel. J'ai cru néanmoins avoir remarqué qu'elle se fait plus volontiers quand l'arsenic se trouve en excès.

Je n'ai pas trouvé de noms plus convenables pour désigner ces deux dernières substances que ceux de *chlorure mercureux sous-arséniuré* pour la première, et de *chlorure mercureux arséniuré* pour la seconde.

Elles se ressemblent toutes deux par la décomposition que l'eau et la chaleur leur font éprouver. Traitées par l'eau, surtout à la température de l'ébullition, elles se décomposent complétement en mercure, arsenic, acide arsénieux et acide hydrochlorique. Exposées à l'action de la chaleur, une partie se volatilise sans éprouver d'altération; l'autre se détruit en fournissant du mercure, de l'arsenic et du chloride arsénieux.

Le chlorure mercureux arséniuré est très-impressionnable à la lumière. Cet effet est surtout sensible lorsqu'il est pulvérisé. Sa poudre, qui est jaune, exposée à l'action des rayons lumineux, prend en très-peu d'instants une couleur verdâtre, et, passant par des teintes graduellement plus foncées, devient tout à fait noire. Ces changements de couleur ne se produisent que dans les particules extérieures; les autres conservent leur teinte naturelle.

L'air et la vapeur d'eau qu'il contient n'ont aucune influence sur la production du phénomène. La matière, exposée à la lumière dans le vide sec, devient brune tout aussi promptement que dans l'air atmosphérique. Dans les deux cas, les changements de nuances sont plus prompts au soleil qu'à la lumière diffuse.

Le chlorure mercureux sous-arséniuré est bien moins impressionnable; sa poudre, qui est jaune-rougeâtre, ne commence à changer de teinte qu'au bout d'un certain temps.

La proportion relative des éléments contenus dans les

chlorures mercureux arséniuré et sous-arséniuré, a été déterminée par les moyens suivants :

Pour avoir le mercure et l'arsenic, on traite un poids connu de la matière par l'eau régale faible. L'arsenic se dissout; la majeure partie du mercure reste à l'état de calomel sous forme de poudre blanche. On laisse reposer, on décante, puis on traite le résidu par l'eau régale pure, qui le dissout promptement à chaud. On mélange les deux liqueurs; on les sursature par l'ammoniaque, puis on les précipite par un excès de sulfhydrate de cette base. Il se fait du sulfure de mercure qui se précipite, et du sulfure d'arsenic qui se dissout dans l'excès de sulfhydrate d'ammoniaque employé. On fait digérer le tout sur les cendres chaudes, afin de rendre complète la dissolution du sulfure arsenical, et l'on jette sur un filtre. On lave d'abord le filtre avec de l'eau contenant un peu d'hydro-sulfate d'ammoniaque; puis on achève de le laver avec de l'eau pure légèrement ammoniacale. Le poids du sulfure de mercure fait connaître la proportion de mercure.

Pour déterminer l'arsenic, on sature par l'acide acétique la liqueur filtrée. Il se précipite du sulfure d'arsenic que l'on reçoit sur un filtre double, taré. Celui-ci lavé, et séché, est pesé. Si l'on savait à quel degré de sulfuration l'arsenic se trouve là, son poids serait déterminé par celui du sulfure arsenical. Mais le précipité qu'on obtient peut être du sulfide arsenique pur, un mélange de sulfide arsenique et de sulfide arsénieux, et peut en outre contenir du soufre à l'état libre. Il faut donc faire l'analyse du sulfure arsenical, déterminer combien il renferme de soufre, et regarder comme arsenic tout ce qu'il faut ajouter au soufre trouvé pour compléter la quantité de sulfure sur laquelle on a opéré. On tire du filtre un poids connu de sulfure, on le traite par l'eau régale en ayant soin d'en continuer l'action pendant quelque temps, à chaud. Une partie du soufre reste inattaquée; l'autre se dissout, ainsi

que tout l'arsenic. On sépare le soufre; on étend la liqueur d'eau et on la précipite par le chlorure de barium. Le soufre contenu dans le sulfate de baryte, plus le soufre non attaqué, représentent exactement la proportion de ce corps qui existait dans le sulfure mis en expérience; le reste représente l'arsenic. Par le calcul, on détermine ensuite combien on aurait trouvé d'arsenic, si l'on eût opéré sur la totalité du sulfure arsenical. Quand on veut doser le mercure seul, on traite immédiatement la matière par l'eau régale concentrée.

Quant au chlore, il est très-facile à doser. On prend une certaine quantité de matière que l'on fait bouillir dans l'eau avec un excès de carbonate de soude pur. On acidule la liqueur par l'acide acétique; on la précipite par l'hydro-sulfate d'ammoniaque; puis on la fait bouillir pour chasser l'hydrogène sulfuré en excès, et l'on verse le tout sur un filtre préalablement lavé à l'acide hydrochlorique, et à l'eau pure ensuite. Enfin on traite la liqueur filtrée par le nitrate d'argent.

2,685 de matière en petits cristaux dendritiques jaune-fauve ont donné :

Sulfure de mercure 1,995 ou 1,7214 mercure, c'est-à-dire 64,11 pour 100.

Sulfure arsenical 1,412 dont, 1,180 traité par l'eau régale a laissé soufre 0,318, et a fourni sulfate de baryte 2,535 contenant 0,334 soufre.

0,318 soufre libre + 0,334 soufre dans le sulfate de baryte = 0,652.

De 1,180 sulfure arsenical retranchant 0,652 soufre, il reste 0,528 pour l'arsenic. Par le calcul, on trouve que l'arsenic contenu dans la totalité du sulfure arsenical est de 0,631; c'est 23,50 pour 100.

2gr.,535 de la même matière ont donné chlorure d'argent 1,212 = 0,299 chlore ou 11,76 pour cent.

Dans deux autres expériences, l'on a obtenu les résultats suivants :

Pour 3,200 de matière, sulfure mercurique 2,418=2,086 mercure ou 65,18 pour 100.

Pour 2,830 de matière, chlorure d'argent 1,365=0,3367 chlore=11,89 pour 100. L'arsenic dosé immédiatement par soustraction se trouve être de 22,93.

Ces différents résultats s'accordent avec la composition suivante :

			Calculé.	Trouvé.	Trouvé.
Mercure.	2 at.	2531,65 ou	64,67	64,11	65,18
Chlore.	2 at.	442,65	11,32	11,76	11,89
Arsenic.	2 at.	940,08	24,01	23,50	22,93
		3914,38	100,00	99,37	100,00

C'est 1 équivalent d'arsenic et 1 éq. de chlorure mercureux. La proportion d'arsenic est telle, que la matière peut aussi être considérée comme du bi-chlorure de mercure dans lequel 2 atomes de chlore seraient remplacés par 2 atomes d'arsenic.

La matière en cristaux de couleur hyacinthe ne m'a point fourni de résultats aussi satisfaisants dans son analyse. Pour une quantité de chlore qui variait entre 12 et 14 pour 100, j'ai souvent obtenu 68, 70, 71, 73 et même 75 de mercure; le reste était de l'arsenic.

Ces nombres montrent qu'il existe certainement une deuxième combinaison de calomel et d'arsenic, renfermant moitié moins d'arsenic que la première, mais difficile à obtenir avec une composition fixe. Une matière qui contiendrait 1 éq. de calomel pour 1 demi-éq. ou un atome d'arsenic, renfermerait, en effet, pour 100,

Mercure.	73,50
Chlore.	12,85
Arsenic.	13,65

Action de l'antimoine sur le sublimé corrosif.

Quand on chauffe dans une cornue munie de ses accessoires un mélange de 1 partie d'antimoine du commerce et de 3 parties de sublimé corrosif, les premières portions de beurre d'antimoine qui passent à la distillation sont colorées en rouge-brun ; l'allonge se couvre d'un enduit de la même matière qui salit les premiers produits ; bientôt le beurre d'antimoine distille, incolore et parfaitement pur. L'opération terminée, on trouve dans la cornue, sur le mercure revivifié, une substance noirâtre ; si on la chauffe dans un petit ballon, elle laisse dégager du mercure, un peu de beurre d'antimoine, et vers la fin elle fournit des vapeurs jaune-rougeâtre qui se condensent sous la forme d'une substance de la même couleur, qu'il est impossible de méconnaître pour le chlorure mercureux arséniuré. Elle en a l'apparence et tous les caractères chimiques : traitée par l'eau à la température de l'ébullition, elle fournit une liqueur contenant de l'acide hydrochlorique et de l'acide arsénieux, et donne un résidu noir qui, mis sur un charbon incandescent, se volatilise en répandant une forte odeur aliacée.

Si l'on tient en fusion pendant quelque temps le beurre d'antimoine obtenu, toute la matière brune qui le colorait se dépose, et peut être facilement séparée. Elle contient du mercure métallique, mais renferme aussi la combinaison de chlorure mercureux et d'arsenic.

Le beurre d'antimoine peut être obtenu pur par décantation, mais il vaut mieux le distiller une deuxième fois : le peu de chlorure mercureux arséniuré qu'il pouvait contenir s'attache au col de la cornue. Il est alors tout à fait exempt d'arsenic : l'antimoine qu'on en extrait donne des vapeurs complétement inodores.

Ces expériences montrent ce que l'on savait déjà, c'est-

à-dire qu'avec de l'antimoine contenant de l'arsenic on peut obtenir du beurre d'antimoine parfaitement pur; mais elles montrent en outre ce que devient l'arsenic; elles font voir que l'arsenic, à l'état de combinaison avec le calomel, reste en grande partie dans l'appareil distillatoire, et que ce qui peut être entraîné de cette combinaison est facile à séparer du beurre d'antimoine par le simple repos ou par une distillation nouvelle.

Je dois faire observer, comme chose très-importante, que cette facilité que nous possédons de préparer du beurre d'antimoine pur avec de l'antimoine arsenical n'est vraie que dans le cas où l'on emploie les proportions d'antimoine et de sublimé corrosif indiquées dans les ouvrages. Ces proportions sont 1 d'antimoine et 3 de sublimé; elles correspondent à 1 at. d'antimoine pour un peu moins de 1 at. et demi de bi-chlorure de mercure; il y a par conséquent excès d'antimoine. Si l'on mettait un excès de sublimé, les produits passeraient blancs dès le commencement de l'opération; mais ils renfermeraient du chloride arsénieux.

Quand on fait agir l'antimoine exempt d'arsenic sur le bi-chlorure de mercure, les premiers produits ne sont point colorés en rouge-brun; ils ont seulement une couleur grisâtre due à une petite quantité de mercure très-divisée qu'ils entraînent avec eux.

Action du soufre sur le sublimé corrosif.

Lorsqu'on cherche à préparer du chlorure de soufre par celui des procédés qui consiste à chauffer ensemble 100 parties de sublimé corrosif avec 11 parties 3/4 de soufre, il ne se dégage qu'une très-faible quantité de chloride hypo-sulfureux, et il se fait une substance qui se sublime en aiguilles d'un jaune clair, très-régulières dans leur forme.

Cette substance peut être représentée dans sa composition par du bi-chlorure de mercure, plus du soufre; ou par du chlorure de soufre et du calomel. Sans discuter laquelle des deux manières de voir est la plus probable, j'adopterai la seconde parce qu'elle me permet de ranger la nouvelle substance dans la classe des chloro-sels; et, comme elle peut être considérée comme du chloride hypo-sulfureux, uni à du chlorure mercureux, je la désignerai sous le nom de *chlorhypo-sulfite mercureux*.

Le chlorhypo-sulfite mercureux est blanc-jaunâtre; ses cristaux ont absolument la même forme que ceux du sublimé corrosif: ce sont des prismes rectangulaires droits, souvent modifiés sur les grandes arêtes des bases et transformés ainsi en prismes rhomboïdaux. Exposé à l'action de la chaleur, il fond en un liquide brun susceptible de bouillir et de se volatiliser complétement sans éprouver de décomposition.

Il est immédiatement décomposé par l'eau, qui le transforme en bi-chlorure de mercure, et en soufre qui se précipite à l'état d'une poudre grenue. Cette facile décomposition que l'eau lui fait éprouver, en rend l'analyse très-facile; car il suffit d'en prendre un poids connu, de le faire bouillir dans l'eau pendant quelque temps, et de déterminer la quantité de soufre qui s'est déposée. De la quantité de matière employée, retranchant le soufre trouvé, le reste représente le sublimé. Mais n'ayant point trouvé cette méthode à l'abri de tout reproche, j'ai voulu doser directement la proportion relative de chacun des éléments. J'ai déterminé le mercure à l'état métallique; le soufre à l'état libre ou à l'état de sulfate de baryte; et le chlore, à l'état de chlorure d'argent.

J'ai fait passer à l'état de vapeur un poids connu de substance, sur de la limaille de fer chauffée au rouge. Le mercure est venu se condenser dans la partie extrême du

tube. L'opération en a fourni 69 pour 100. Une autre expérience où le mercure avait été dosé à l'état de sulfure, m'a offert le même résultat.

Dans le but de déterminer le soufre, 2 grammes de la substance ont été chauffés au rouge avec de la soude pure et du nitre. Le produit de l'opération dissous dans l'eau, la liqueur sursaturée par l'acide nitrique et précipitée par le nitrate de baryte, a fourni 0gr.,82 de sulfate de baryte = 0gr.,113 soufre ou 5,65 pour cent.

J'ai dissous ensuite 10 grammes du sel dans l'eau; j'ai fait chauffer pendant quelques instants, afin d'opérer une décomposition complète, puis j'ai recueilli le soufre sur un filtre double, taré; sa quantité s'est élevée à 0gr.,57, nombre qui s'accorde avec le précédent résultat, et qui correspond à 5,70 pour 100.

Enfin pour doser le chlore, 1 gramme de matière a été dissous dans l'eau. La liqueur filtrée et réunie aux eaux de lavage a été débarrassée du mercure par un courant d'hydrogène sulfuré; et, après avoir été chauffée pour chasser l'excès d'acide sulfhydrique, elle a été précipitée par le nitrate d'argent. J'ai obtenu : chlorure d'argent 1 gramme = 0,2467 chlore, ou 24,67 pour 100.

Ainsi 100 parties du sel analysé renferment :

Mercure.	69,00
Chlore.	24,67
Soufre.	5,65
	99,32

Les quantités précédentes représentent théoriquement :

Mercure.	2 at. =	2531,65 ou	69 90
Chlore.	4 at. =	885,30	24,55
Soufre.	1 at. =	201,16	5,55
		3618,11	100,00

Cette composition se trouve confirmée par cette circonstance que le sel se transforme tout entier par l'eau en soufre et bi-chlorure de mercure. C'est 1 équivalent chlo-

rure mercurique + 1 éq. de soufre ; ou si l'on veut 1 éq. chlorure mercureux + 1 éq. chloride hypo-sulfureux. La formule atomique est $2(Hg\ Cl^{2}) + S$ ou $2(Hg\ Cl) + S\ Cl^{2}$.

Voici comment il faut opérer pour obtenir facilement le chlorhypo-sulfite mercureux.

On mélange exactement sur un porphyre 94 parties de sublimé corrosif et 6 parties de soufre. On met le tout dans une capsule en porcelaine que l'on recouvre avec un entonnoir et que l'on chauffe sur un feu très-modéré. On voit bientôt surgir de tous les points de la surface une efflorescence qui forme une couche épaisse ; de temps en temps, on retire la capsule du feu pour enlever les cristaux formés, et l'on continue à chauffer pour en produire de nouveau.

On peut le produire directement en faisant un mélange de mercure doux et de chlorure de soufre en quantité assez grande pour former une pâte liquide. Après 24 heures de contact, dans un vase fermé, l'on chauffe à une douce chaleur. L'excès de chlorure de soufre s'en va ; la matière fond, devient rouge et se sublime.

L'action du soufre sur le sublimé corrosif et celle du chlorure de soufre sur le calomel, ne sont pas les seules circonstances dans lesquelles se forme le chlorhypo-sulfite mercureux ; il est encore l'un des produits de la réaction du sulfie arsenique sur le bi-chlorure de mercure.

Les réactions diverses par lesquelles ce composé prend naissance ne jettent aucune lumière sur sa constitution intime. Car si sa production au moyen du soufre et du sublimé peut faire croire qu'il est formé par la combinaison simple et directe de ces deux substances ; d'un autre côté, l'on trouve un argument d'une égale valeur pour le regarder comme un chloro-sel, puisqu'on peut aussi le produire par la combinaison directe du chloride hypo-sulfureux avec le chlorure mercureux.

Des expériences que j'ai rapportées dans les chapitres

précédents, je crois pouvoir tirer les conclusions suivantes :

1° Dans l'action de l'étain sur le sublimé corrosif, il ne se fait pas seulement du bi-chlorure d'étain; il se produit en outre une matière grise, vitreuse, qui reste dans la cornue où l'on a fait l'opération.

2° Cette matière grise se produit seule dans l'action de l'étain sur le proto-chlorure de mercure. Soumise à l'action de la chaleur, elle laisse dégager un produit blanc, formé par la combinaison en proportions définies des chlorures stanneux et mercureux.

3° Cette dernière combinaison est un véritable chloro-sel. Elle est remarquable par la manière dont elle se décompose dans l'eau, par les cristaux dendritiques qu'elle produit, et par la décomposition partielle que la chaleur lui fait éprouver.

4° Le proto-chlorure d'étain anhydre peut être obtenu parfaitement pur en soumettant plusieurs fois à la distillation le composé que les anciens chimistes désignaient sous le nom de *beurre d'étain*.

5° Dans la préparation du chloride arsénieux par l'arsenic et le sublimé corrosif, la matière jaune rougeâtre qui s'attache au col de la cornue est une combinaison de calomel et d'arsenic.

6° Cette matière se produit presque seule quand on substitue au sublimé corrosif le proto-chlorure de mercure. Elle se présente à nous sous deux états; en petits cristaux dendritiques, elle est composée de 1 éq. chlorure mercureux et 1 éq. arsenic; en cristaux plus gros, de couleur rouge foncé, elle paraît être formée de 1 éq. de chlorure mercureux pour un demi-éq. ou 1 at. d'arsenic.

7° L'antimoine arsenical, étant chauffé avec le sublimé corrosif, peut produire du beurre d'antimoine pur, pourvu que l'on emploie un excès de métal, parce que

l'arsenic y contenu forme avec du calomel une combinaison moins volatile, très-facile à séparer du beurre d'antimoine.

8° Quand on fait chauffer le soufre avec le sublimé corrosif, il ne se produit que des traces de chloride hyposulfureux. Une matière en aiguilles blanc-jaunâtre prend naissance, et se sublime.

9° Cette matière a une composition telle qu'on peut la considérer comme une combinaison de chloride hyposulfureux avec le chlorure mercureux.

OBSERVATIONS

Sur quelques-uns des produits obtenus par la réaction de l'acide nitrique sur l'alcool.

Par M. Golding Bird, professeur de chimie à l'hôpital de Guy.

Depuis la découverte de l'éther hyponitreux par Navier, jusqu'à ce moment, il est peu de sujets liés à la chimie organique qui aient plus occupé l'attention des chimistes que l'action de l'acide nitrique sur l'alcool. La composition nommée pendant longtemps esprit de nitre dulcifié est maintenant bien déterminée, et il n'existe aucun doute à cet égard, c'est une combinaison d'acide hyponitreux avec l'éther (4C 5H 1O + N 3O). Quelques-uns des produits formés simultanément avec cet éther ont été étudiés d'une manière moins complète et moins satisfaisante; les chimistes ont cependant admis comme nouveaux produits formés les acides malique, oxalique, acétique et carbonique, ainsi qu'une substance mentionnée par Thenard, comme *facile à charbonner*. Profitant du résidu restant dans la cornue après la préparation en grand de l'esprit d'éther nitreux, je l'ai soumis à l'examen et j'ai obtenu

quelques résultats intéressants et inattendus. On prépare cet éther dans le laboratoire de la pharmacie de l'hôpital de Guy, en distillant au bain de sable deux gallons d'alcool de la pesanteur spécifique de 850 et 24 onces d'acide nitrique de 1,50. Ce fluide est d'une couleur paille, variant dans sa pesanteur spécifique de 1,03 à 1,06, fortement acide, et possédant l'odeur agréable de l'éther hyponitreux. Lorsqu'il est exactement neutralisé par une solution de potasse, il prend une riche teinte orangée brune et devient légèrement trouble; le liquide ainsi saturé, précipite abondamment l'acétate de plomb, mais il n'affecte pas la limpidité de l'eau de chaux ou d'une solution de chlorure de calcium, et ne contient pas conséquemment d'acide oxalique, quoique l'on ait généralement admis la présence de cette substance dans le résidu de la distillation. Toutefois, un phénomène remarquable se présente lorsqu'un peu de ce fluide soigneusement neutralisé est exposé à la chaleur dans une capsule de porcelaine ; dès qu'il commence à s'échauffer, il se fonce en couleur, et acquiert en peu de temps une teinte chocolat très-riche; une odeur pénétrante et des plus désagréables, approchant de celle du savon bouillant, se développe.

Dans cette expérience, la température du fluide ne doit pas excéder 160° Fahr., le changement commençant à 115° Fahr., et augmentant brusquement à 120° Fahr. Dans le but de déterminer la nature de la substance affectée dans ce phénomène, on fit les expériences suivantes.

A. Environ une pinte de fluide jaune acide restant après la préparation de l'esprit d'éther nitreux, fut soumise à la distillation dans une cornue de verre, en n'y appliquant que la température juste suffisante pour le porter à une douce ébullition. Les premières onces de fluide distillé, ayant été séparées, avaient la saveur et l'odeur de

l'éther hyponitreux, et n'éprouvaient aucun changement de couleur par l'addition d'une solution de potasse; on changea de récipient et la distillation fut continuée jusqu'à ce que des vapeurs de couleur orangée parussent dans la cornue; le fluide réuni dans le récipient en fut alors séparé : sa pesanteur spécifique était de 0,980; il rougissait le papier de tournesol, possédait une odeur mixte d'éther et d'une autre irritant vivement la membrane pituitaire et les yeux, au point de produire un abondant larmoiement; sa saveur était d'abord agréable, puis devenait âcre comme le poivre de Cayenne, laissant dans la bouche et au palais une sensation brûlante.

B. On ajouta à ce fluide distillé une solution de potasse pure, d'une pesanteur spécifique de 1,06; ce mélange prit instantanément une belle couleur orangée qui, par l'application d'une chaleur douce, acquit plus d'intensité, en développant une forte odeur de savon.

C. L'excès d'acide dans la liqueur distillée fut immédiatement neutralisé avec l'ammoniaque, et l'on ajouta une solution de nitrate d'argent; il s'ensuivit un précipité blanc abondant, lequel, chauffé au-dessus d'une lampe à esprit de vin, devint brun et fut converti en argent réduit; le liquide, vu par transmission, offrait une teinte bleue.

D. D'après ces expériences, je soupçonnai d'abord la présence de l'acide formique, comme celui qui (comme on le sait) réduit à l'instant les sels d'argent, quoique l'action particulière de la potasse ne fût en aucune manière conciliable avec les propriétés connues de cet acide.

Pour m'assurer si l'acide formique y existait réellement, je neutralisai exactement un peu du liquide distillé avec une solution faible de potasse et j'évaporai le tout à siccité à la chaleur du bain-marie. Il en résulta une masse presque noire, contenant quelques cristaux aciculaires. On plaça le tout dans une cornue, mêlé avec de l'acide sulfurique et

on procéda à la distillation; mais aucune trace soit d'acide formique, soit d'acide acétique, ne put être découverte dans le liquide distillé, qui paraissait contenir une petite quantité d'acide nitrique. Il paraît donc évident que l'acide formique ne serait pas l'agent réductif dans l'expérience C: de cette circonstance, de l'action de la potasse, et de l'odeur particulière ci-dessus mentionnée, je fus porté au contraire à soupçonner la présence de l'*aldéhyde.*

E. Une petite quantité du liquide distillé fut neutralisée par la potasse et chauffée; lorsqu'elle eut acquis une teinte orangée foncée, on y ajouta un peu d'acide sulfurique affaibli; il se déposa bientôt une poudre jaune; celle-ci par l'application de la chaleur se réunit en une masse résinoïde, soluble assez promptement dans l'alcool et dans l'éther, ressemblant pour ses propriétés à la résine d'aldéhyde décrite par Liebig dans le second volume de son excellent *Handwörterbuch der Chemie.* Cette circonstance, jointe à la réduction du sel métallique, et l'odeur particulière irritante analogue à celle du savon, laissent à peine douter de la présence de l'aldéhyde. Une question intéressante reste à déterminer, c'est celle de savoir quelles sont les conditions de la formation de cette substance, et surtout comment la liqueur d'où ce fluide aldéhyfère a été séparé par distillation, précipite abondamment les sels de chaux après la neutralisation par l'ammoniaque, en indiquant la présence de l'acide oxalique, qui, ainsi que je l'ai mentionné plus haut, n'existait pas dans le résidu liquide avant la seconde distillation, et doit être considéré en conséquence comme un produit secondaire résultant de la réaction de l'acide nitrique sur quelque substance formée dans la dernière période de l'opération.

F. On prépara alors un peu d'éther hyponitreux, sans chaleur par le procédé du docteur Black, en permettant à l'acide nitrique et à l'alcool placés dans un vase cylindrique, de réagir l'un sur l'autre à travers une couche

d'eau; après que l'action eut continué pendant deux jours, la partie la plus légère du liquide fut décantée dans une cornue; ce liquide était fortement acide, mais il répandait une agréable odeur d'éther nitreux. En le soumettant à la distillation on recueillit dans le récipient un fluide incolore; celui-là résultant du premier produit de la distillation n'était nullement âcre, et ne fut pas altéré par la solution de potasse, tandis que celui qui vint le dernier avait une saveur extrêmement âcre, réduisait les sels d'argent après l'addition de l'ammoniaque, et éprouvait avec les solutions faibles de potasse les changements qui caractérisent les fluides aldéhyfères.

Cette expérience ne démontrait nullement qu'il se forme de l'aldéhyde par l'action de l'acide nitrique sur l'alcool à froid, en conséquence de l'acidité du mélange avant la distillation; assez d'acide nitrique existant probablement dans la cornue pour produire cette substance particulière, par la réaction de cet acide sur l'alcool ou l'éther, aidée de la chaleur.

Pour déterminer ce fait d'une manière exacte, un peu d'éther acide, préparé par le procédé du docteur Black, fut digéré avec le protoxyde de plomb et ensuite distillé sur un peu de cet oxyde: le liquide recueilli était d'une saveur très-douce, d'une pesanteur spécifique, de 0,926 et n'éprouvait aucun changement dans sa couleur par l'addition des solutions alcalines: il était également dépourvu d'action sur les sels d'argent; d'où l'on peut avec certitude en inférer l'absence de l'aldéhyde: nous pouvons conclure de cette circonstance que cette curieuse substance n'est nullement un résultat nécessaire de l'action de l'acide nitrique sur l'alcool, durant la formation de l'éther hyponitreux. Le fluide acide restant dans le cylindre, dans le procédé du docteur Black, après que les deux portions d'éther eurent été décantées, fut mis à part couvert d'une simple lame de verre. Dans l'espace de quelques jours, il s'en dégagea

une odeur piquante d'acide acétique ; neutralisé par le carbonate de soude, et ramené par l'évaporation à un petit volume, il s'y forma de nombreux cristaux de nitre, le liquide surnageant fut évaporé à siccité : il en résulta une masse cristalline excessivement déliquescente, laquelle traitée par l'acide sulfurique dégageait d'abondantes vapeurs d'acide acétique.

Je dirigeai ensuite mon attention vers les produits non volatils résultant de l'action de l'acide nitrique sur l'alcool. Un peu du résidu liquide resté dans la cornue après la préparation de l'éther nitrique sur une grande échelle, d'une pesanteur spécifique de 1,06, fut soigneusement saturé avec le carbonate de soude : le liquide neutre, après avoir été chauffé pour dégager tout l'acide carbonique, ne troublait plus les solutions de chlorure de calcium, et était ainsi exempt d'acide oxalique : on y ajouta une solution d'acétate de plomb jusqu'à ce qu'elle cessât de précipiter.

On recueillit le dépôt abondant qui s'était formé, et on le lava bien sur un filtre. On délaya cette substance dans l'eau et on la soumit pendant douze heures à un courant de gaz hydrogène sulfuré jusqu'à ce qu'elle cessât d'en absorber. Le mélange fut porté à l'ébullition et filtré. Le liquide incolore ainsi obtenu, était acide, mais évaporé avec soin il ne montra aucune tendance à cristalliser. On le divisa en deux portions ; l'une fut neutralisée avec l'ammoniaque et l'on ajouta la portion non saturée. Par une évaporation bien ménagée au bain-marie, on obtint un sel ammoniacal en cristaux aciculaires très-déliés. Ces cristaux ne contenaient pas d'acide malique dont j'avais soupçonné la présence, car le précipité que fournit leur solution aqueuse par les sels de plomb ne se dissolvait en aucune quantité appréciable par l'eau chaude et ne se fondait pas à 212°. D'après l'examen de l'acide combiné avec l'ammoniaque dans ces cristaux, je suis disposé à le considérer comme celui qui a été longtemps confondu avec

l'acide malique, c'est-à-dire l'acide oxal-hydrique, substance produite par l'action de l'acide nitrique sur quelques produits de l'organisation, souvent simultanément avec l'acide oxalique. $(4\,C\,3\,H\,6\,O) = 4\,\bar{C}, 6\,\bar{O} + 3\,\bar{H}$.

Une nouvelle portion du liquide restant après la distillation de l'éther nitreux fut évaporée doucement en consistance syrupeuse; il s'en dégagea des vapeurs nitreuses en abondance : le tout ayant été mis à refroidir, déposa en quelques heures des cristaux qui furent promptement reconnus pour de l'acide oxalique.

L'eau-mère fut décantée, soumise à l'évaporation, et mise à part : on obtint par le refroidissement de petits cristaux feuilletés possédant le lustre perlé de la cholesterine; ceux-ci furent séparés et placés sur un papier à filtrer : leur examen prouva qu'ils étaient aussi de l'acide oxalique comme les premiers cristaux, desquels ils ne différaient que par leur caractères physiques. Je suis absolument incapable d'expliquer les formes curieuses prises par ce second groupe de cristaux d'acide oxalique; ne les ayant pas soumis à l'analyse, je ne puis établir s'ils contiennent la même quantité d'eau de cristallisation que ceux qui possèdent la forme cristalline ordinaire.

Ayant ainsi montré que l'acide oxalique n'est pas un produit constant pendant la préparation de l'éther nitreux, au moins dans les dernières périodes de l'opération, je fus désireux de savoir jusqu'à quel point coïncidaient l'évolution de l'aldéhyde et la formation de l'acide oxalique; je fis les expériences suivantes : une certaine quantité de résidu acide d'esprit d'éther nitreux fut introduite dans une cornue tubulée à laquelle on adapta un ballon à pointe, plongeant dans un flacon récipient, de manière à pouvoir déplacer celui-ci à volonté. Un bain de sable fut alors appliqué et l'on commença la distillation : lorsque environ un quart du liquide eut passé, on changea de récipient et le liquide fut examiné; il était

sans couleur, aromatique, d'une pesanteur spécifique de 0, 861; il n'était pas ou presque pas affecté par l'addition des solutions alcalines, et paraissait une solution purement alcoolique d'éther hyponitreux qui n'avait pas été entièrement déplacé dans l'opération sur une grande échelle.

Un peu de ce liquide fut séparé et examiné; il était presque entièrement exempt d'acide oxalique, et paraissait contenir entre nouveaux produits, seulement de l'acide oxalhydrique. La cornue fut chauffée de nouveau, et lorsque un tiers environ du liquide restant eut été distillé, on reconnut qu'il était d'une pesanteur spécifique de 0,872, d'une saveur excessivement âcre, comme celle du capsicum, acide, et prenant une teinte orangée foncée, même à froid, par l'addition d'une solution de potasse; cette couleur augmentait d'intensité par la chaleur, et l'addition de l'acide sulfurique délayé y produisait un dépôt abondant de résine d'aldéhyde. Le liquide de la cornue contenait une grande quantité d'acide oxalique, formé probablement par la réaction de l'acide nitrique libre, présent sur l'acide oxal-hydrique formé pendant la première période de l'opération. Par une troisième application de la chaleur, la distillation fut conduite jusqu'à l'apparition de vapeurs rouges. Le liquide contenu dans le récipient était d'une pesanteur spécifique de 0,972, très-acide; il contenait à peine des traces d'éther, et beaucoup moins d'aldéhyde que les premières portions distillées, comme il était simplement teint en jaune par la potasse: le liquide resté dans la cornue était si chargé d'acide oxalique que celui-ci cristallisait par le refroidissement.

De ces expériences résulte un fait pharmaceutique important, c'est que, dans préparation de l'esprit d'éther nitreux pour les usages médicaux, la distillation doit être arrêtée lorsque paraît l'acide oxalique dans la cornue, afin

d'éviter la présence de l'aldéhyde dans le liquide distillé, et conséquemment, que les limites relatives à la quantité de produit obtenu, indiquées dans la pharmacopée, doivent être strictement observées, car la présence d'un fluide aussi piquant, aussi irritant que l'aldéhyde dans l'esprit d'éther nitreux des pharmacies, ne peut que nuire considérablement aux propriétés rafraîchissantes et fébrifuges de ce dernier.

Je ferai remarquer que dans la préparation de cet éther sur une grande échelle, il est important pour le fabricant d'obtenir le plus de produit possible. Nous avons trouvé, comme on pouvait s'y attendre, dans un grand nombre d'échantillons de cet éther pris dans le commerce, des traces d'aldéhyde à laquelle est due cette saveur âcre, piquante, qu'il possède si fréquemment. Si l'on suit exactement le procédé de la pharmacopée de Londres, le produit est toujours exempt d'aldéhyde. Nous avons été à même de le vérifier plusieurs fois sur de nombreux échantillons préparés dans le laboratoire pharmaceutique de l'hôpital de Guy, comme dans celui de M. Philippe, de l'hôpital de Saint-Thomas. En résumé, je crois qu'on peut déduire des observations qui précèdent:

1° Que dans la préparation de l'esprit d'éther nitreux, aussi longtemps que ce dernier distille avec l'alcool, il ne se produit pas d'acide oxalique, un acide qui paraît être identique avec l'acide oxal-hydrique se montrant seul dans la cornue.

2° Qu'en continuant la distillation au-delà de ce point, l'acide nitrique libre dans la cornue réagit sur l'acide oxal-hydrique et produit l'acide oxalique.

3° Que dans l'action de l'acide nitrique sur l'alcool à froid, comme dans le procédé du docteur Black pour la formation de l'éther hyponitreux, il se produit abondamment de l'acide acétique, au lieu de, ou en addition à l'acide oxal-hydrique.

4° Que l'aldéhyde (comme l'ont déjà vu les chimistes) est produite par l'action de l'acide nitrique sur l'alcool, mais qu'elle ne se forme en aucune quantité, ou au moins qu'elle ne se montre pas dans le liquide distillé, jusqu'à ce que la formation de l'éther hyponitreux ait presque ou entièrement cessé.

5° Que la production de l'aldéhyde et de l'acide oxalique est presque simultanée, et que tous deux paraissent résulter de l'action secondaire de l'acide nitrique sur les produits formés dans les dernières périodes de l'opération.

6° Que les cristaux d'Hierne, lorsque la distillation est portée jusqu'à l'apparition des vapeurs rouges, sont de l'acide oxalique nonobstant leur remarquable forme micacée; et que la substance *très-facile à charbonner*, mentionnée par Thenard, est probablement l'aldéhyde, laquelle, par sa manière de se conduire avec les alcalis, peut, suivant toute apparence, mériter ce caractère. (*Philosoph. Magaz.* Mai 1839.) L.-A. P.

Lettre adressée à M. Henry, *sur une eau minérale contenant de l'arsenic; par M.* Tripier.

Monsieur,

L'article *Eau minérale contenant de l'arsenic,* inséré à la page 247 du *Journal de pharmacie* (avril 1839), et que je lis en rentrant d'un voyage dans la province de Constantine, me fait regretter que son auteur n'ait eu qu'une connaissance imparfaite de la note par laquelle je signalais, au commencement de février dernier, la présence de l'arsenic dans des dépôts qui se sont formés aux sources thermales d'Hamman-mes-Koutin.

Ma note contenait l'exposé succinct du procédé que j'avais employé pour extraire l'arsenic de ces dépôts; je le rappellerai brièvement, parce que vous en faites remar-

quer l'omission dans l'article qui suit celui auquel je fais allusion, d'où l'on pourrait croire qu'il y avait du vague dans mon allégation.

Je dois aussi rappeler la composition des dépôts telle que je l'avais établie, parce que la formule en est tronquée dans l'article précité. Je mentionnais :

1. Les carbonates de chaux.
2. — de strontiane.
3. — de magnésie.
4. Le sulfate de chaux.
5. Les oxydes de fer.
6. — de manganèse.
7. La silice.
8. Le fluorure de calcium.
9. Le chlorure de sodium.
10. De l'arsenic probablement à l'état d'arséniate terreux.
11. Une matière organique azotée.

J'aurai plus tard occasion d'ajouter à cette liste plusieurs autres corps, parmi lesquels figurent le sulfate de fer incrustant, le soufre natif sous différents états, selon les circonstances qui ont accompagné sa précipitation, etc.; tous ces corps ne se trouvent pas réunis dans le même échantillon, bien qu'ils soient déposés par les mêmes eaux (1); j'en avais donné, dans ma note, l'explication relativement au sulfate de chaux, qui se dépose presque pur dans certains endroits, et l'étude que je viens de faire de la localité d'Hamman-mes-Koutin m'a pleinement confirmé dans l'idée que j'en avais émise, d'après des observations que j'eus naguère occasion de faire dans les Alpes.

Quant à l'arsenic, voici le procédé par lequel je l'ai découvert et obtenu en quantité assez notable.

Je dissous les dépôts dans l'acide nitrique, je précipite la dissolution par l'ammoniaque, et c'est le précipité formé par cet alcali qui me donne de l'arsenic métallique, quand

(1) Cette variation dans ces dépôts peut bien expliquer l'*absence de l'arséniate de chaux*, que M. Chevalier et moi avons reconnue dans ceux que nous avons examinés avec le plus grand soin. O. H.

je le calcine jusqu'au rouge avec du charbon dans une petite cornue de verre, faite avec un morceau de tube effilé, de manière à obtenir un col en pointe. L'enduit arsénical tapisse le dôme de la cornue, et fuit dans le col quand on le plonge dans la flamme de la lampe; la partie qui touche le verre offre l'aspect de l'argent bruni, tandis que la paroi intérieure présente l'apparence de l'argent mat; il se volatilise avec facilité, en répandant l'odeur alliacée, etc.

Ce métal ne peut provenir que de l'un des corps employés; or, quand je dissous une dolomie dont la composition ressemble beaucoup à nos dépôts, dans le même acide, que je précipite la dissolution par le même alcali, et que je calcine le précipité qui en résulte avec le même charbon, dans le même verre, sans obtenir d'arsenic, je crois pouvoir affirmer que le métal existait dans les dépôts des sources thermales.

J'ai obtenu les mêmes résultats en employant l'acide chlorhydrique, que j'ai préparé moi-même et lavé soigneusement.

Après la lecture de votre article, j'ai répété mes premières expériences avec un succès toujours égal; j'ai, de plus, introduit dans l'appareil de Marsh un sel formé avec mon acide et mon alcali, sans que le gaz enflammé m'ait donné aucun dépôt arsenical; mais aussitôt que j'ai eu introduit dans cet appareil une fraction minime du précipité formé par le même alcali dans la dissolution des dépôts effectués par le même acide, il est apparu sur la porcelaine une tache métallique miroitante, volatilisable et offrant en se dissipant une légère odeur alliacée.

Voulant confirmer les résultats ci-dessus par d'autres expériences plus directes, j'ai disposé, d'une part, un appareil à dégagement d'hydrogène; d'autre part, j'ai broyé une partie de mes dépôts dans un excès d'acide sulfurique puisé dans le même flacon où j'avais pris celui destiné à la production du gaz, j'ai obtenu, avec un peu d'eau distillée,

une bouillie claire que j'ai introduite dans l'appareil à dégagement, après avoir constaté la pureté de l'hydrogène qui s'en échappait, et ma porcelaine n'a point tardé à se couvrir de taches d'arsenic miroitantes, volatilisables, etc.

J'ai préféré l'emploi de l'acide sulfurique dans ce dernier traitement, non-seulement parce qu'il a été éprouvé dans l'appareil à gaz hydrogène, mais surtout parce qu'il est plus avantageux d'opérer avec la bouillie très-divisée qui en résulte, que de faire usage des sels solubles, dont la double décomposition donne lieu à un magma qui n'est plus aussi bien pénétré par l'hydrogène naissant. Pour que mon esprit fût dégagé de toute incertitude relativement à l'influence qu'aurait pu avoir sur la production d'un peu de gaz arsenié la quantité d'acide sulfurique qui s'était accrue par l'introduction de ma bouillie de sulfate, j'ai répété la même expérience en substituant du marbre très-pur à mes dépôts, et, dans ce dernier cas, je n'ai obtenu aucune trace de tache arsenicale.

J'ai pensé, monsieur, que la connaissance des détails qui précèdent vous serait agréable, et que vous vous feriez un plaisir d'insérer cette lettre dans un prochain numéro du *Journal de pharmacie*, à la prière que je vous en adresse.

Sur quelques sujets de chimie animale, par M. J. Vogel. (Annalen der Pharmacie, vol. XXX, cah. 1, page 20.)

1. *Albumine animale.*

On a plusieurs fois cherché à déterminer la composition élémentaire du blanc d'œuf : il a été analysé par MM. Gay-Lussac, Thenard; Michaelis, Prout, et dernièrement par M. Mulder.

Désirant vérifier par de nouvelles analyses la composition trouvée par ce dernier chimiste, M. Vogel fit choix

de blanc d'œuf coagulé par la chaleur, parce qu'à cet état les lavages par l'eau lui enlèvent plus facilement les sels étrangers solubles, qu'au blanc d'œuf liquide.

Le blanc d'œufs de poule durcis par l'ébullition fut débarrassé avec soin des pellicules extérieures et de toutes les portions adhérentes du jaune, coupé en petits morceaux et lavé pendant plusieurs jours avec de l'eau, jusqu'à ce que celle-ci n'enlevât plus rien. Il fut alors séché à la température ordinaire de la chambre entre des feuilles de papier gris; au bout de quelques jours il était devenu dur, cassant, jaune pâle, translucide, presque transparent, d'un aspect tout à fait semblable à celui de la gomme arabique; il craquait entre les dents et ne se ramollissait que lentement dans l'eau. Il avait perdu par la dessiccation environ 90 p. cent de son poids. Il fut alors réduit en poudre fine et desséché encore au bain-marie à une température de 100° cent. Cette dessiccation fut naturellement répétée avant chaque analyse, pour dissiper l'eau hygrométrique.

Le blanc d'œuf ainsi desséché et pulvérisé fut à plusieurs reprises mis en digestion avec de l'éther, pour en enlever toute la matière grasse.

Pour déterminer la quantité de substances inorganiques combinées à l'albumine, une portion du blanc d'œuf desséché et réduit en poudre fine fut incinéré dans un creuset de platine, ce qui ne s'exécute qu'avec beaucoup de peine.

1,2636 gram. laissèrent 0,0295 gram. de cendre, ce qui répond exactement à 2 $\frac{1}{3}$ p. cent du blanc d'œuf sec. Ces cendres étaient formées en majeure partie de phosphate de chaux et d'un peu de sulfate de chaux.

D'autres chimistes ont trouvé des quantités de cendres un peu différentes: M. Berzélius en a trouvé 1,8 pour cent, M. Mulder 4,12 pour cent; ainsi la proportion des substances inorganiques du blanc d'œuf ne paraît pas être toujours égale.

M. Vogel conseille à ceux qui répéteraient ces expérien-

ces, de ne pas entreprendre l'incinération dans un creuset de platine, parce que la présence simultanée du charbon réduit facilement à la chaleur rouge l'acide phosphorique à l'état de phosphore et que le creuset peut ainsi se trouver perdu. Il vaut donc mieux se servir d'une petite capsule de porcelaine : il est également avantageux d'ajouter de temps à autre, durant la calcination, quelques gouttes d'acide nitrique concentré, ou un peu de nitrate d'ammoniaque, pour activer la combustion, qui est très-difficile autrement; mais il ne faut faire cette addition qu'avec beaucoup de précaution, parce que la déflagration qui se produit alors peut facilement projeter et perdre de petites quantités de cendre.

Le blanc d'œuf préparé de la manière indiquée et débarrassé de la matière grasse, fut analysé successivement par l'oxyde de cuivre et par le chromate de plomb, et ces deux analyses donnèrent les résultats suivants :

I. 0,2742 gram. fournirent 0,508 gram. d'acide carbonique et 0,1785 gram. d'eau.

II. 0,4078 gram. fournirent 0,779 gram. d'acide carbonique et 0,2645 gram. d'eau.

La quantité d'azote fut trouvée par la voie indirecte, d'après la méthode indiquée par le professeur Liébig, en établissant la proportion relative d'azote par rapport à l'acide carbonique dégagé : cette relation a été trouvée=I. 1 : 7. II. 1 : 7,21. III. 1 : 7,24.

M. Vogel répéta ses analyses sur un blanc d'œuf préparé de la manière suivante pour l'obtenir aussi pur que possible :

Du blanc provenant d'œufs de poule soumis à l'ébullition fut bien lavé avec de l'eau et dissous dans une solution étendue de potasse; la liqueur filtrée fut sursaturée d'acide sulfurique, qui précipita le blanc d'œuf sous forme d'un magma de couleur blanche pure. La masse fut mise sur un filtre et lavée avec de l'eau distillée, jusqu'à ce que

l'eau qui s'écoulait ne fût plus acide, et qu'évaporée sur une lame de platine, elle ne laissât plus de résidu après la calcination. Ce lavage exige un temps assez long ; on facilite ce travail en délayant à plusieurs reprises la masse dans de l'eau distillée et laissant pendant quelque temps en digestion.

Le blanc d'œuf lavé fut séché au bain-marie à 100° ; ainsi obtenu, il ne contient plus d'acide sulfurique ; brûlé par l'oxyde de cuivre, il ne dégage aucune trace d'acide sulfureux. La relation de l'azote à l'acide carbonique a été, dans la combustion, trouvée de 1 : 7,32. Brûlés par l'oxyde de cuivre,

0,4479 gram. de blanc d'œuf donnèrent 0,840 gram. d'acide carbonique et 0,273 gram. d'eau.

En calculant d'après ces diverses analyses la quantité des éléments du blanc d'œuf en centièmes, on a :

	I	II	Blanc d'œuf dissous dans la potasse et précipité par l'acide sulfurique.
Carbone. . . .	51,228	52,817	51,856
Hydrogène. .	7,232	7,206	6,766
Azote (1). . .	16,465	16,970	16,403
Oxygène . . .	22,745	20,677	22,645 ?
Cendres. . . .	2,330	2,330	2,330 ?
	100,000	100,000	100,000

le manque de substance a empêché M. Vogel de déterminer combien le blanc d'œuf préparé par la potasse et l'acide sulfurique laisse de cendre, mais il reste toutefois une petite quantité d'une cendre blanche après la combustion.

Il résulte des analyses citées que le blanc d'œuf préparé par les deux méthodes a la même composition chimique.

Ces résultats, à la proportion d'azote près, s'approchent beaucoup des données fournies par les analyses de M. Mulder. Ce chimiste indique pour la composition du blanc d'œuf : C. 54,48 H. 7,01 N 15,70 O 22,00, mais le résul-

(1) En admettant le rapport de 1 : 7,21.

tat immédiat de son analyse est C. 52,43 H. 6,73 N. 15,30 O 21,42. Il a établi la première formule en n'admettant comme constante que la proportion de 0,81 pour cent pour les substances inorganiques au lieu de celle de 4,12 pour cent.

M. Vogel a, comme M. Mulder, obtenu un sel de cuivre vert bleuâtre en traitant la dissolution du blanc d'œuf dans l'eau distillée, par une autre de sulfate de cuivre : il le regarde, ainsi que ce chimiste, comme *un albuminate de cuivre*; il s'est assuré par l'analyse que l'albumine n'éprouve aucune altération dans cette combinaison.

2. *Fibrine.*

M. Vogel s'est servi pour ses expériences de la fibrine retirée du sang de bœuf. Le sang fut battu ; la fibrine prise en petits filaments fut lavée avec de l'eau, jusqu'à ce que celle-ci s'écoulât incolore. La fibrine ainsi purifiée a une couleur blanche-bleuâtre, comme le lait écrémé. Elle fut séchée, d'abord à la température ordinaire de la chambre entre des feuilles de papier gris, puis à 100° au bain-marie, réduite en poudre fine, traitée à plusieurs reprises par l'éther, puis séchée de nouveau.

Pour déterminer la quantité de cendres qu'elle laisse après la combustion, elle fut brûlée dans une petite capsule de porcelaine, en ajoutant avec précaution de l'acide nitrique concentré pour activer l'incinération.

2,9815 gram. de fibrine laissèrent 0,078 gram. de cendres, ce qui équivaut à 2,66 pour cent.

Ces cendres étaient formées de phosphate de chaux, de sulfate de chaux, et d'une quantité d'oxyde de fer proportionnellement assez considérable.

La fibrine, purifiée de la manière indiquée plus haut, fut brûlée par le chromate de plomb : 0,4205 donnèrent 0,797 gram. d'acide carbonique et 0,2685 d'eau ; la pro-

portion d'azote fut déterminée, de même que pour l'albumine, par son rapport à l'acide carbonique qui fut trouvé = 1 : 6,70.

Il en résulte que la fibrine est formée en centièmes de

Carbone.	52,406
Hydrogène. . .	7,094
Azote.	18,120
Oxygène.	19,720
Cendres.	2,660
	100,000

Les combinaisons de la fibrine et ses produits de décomposition sont encore peu connus.

Si on fait bouillir avec de l'eau de la fibrine récemment coagulée dans une marmite de Papin, à une température de 100°-120° C., elle se dissout presque complétement au bout de quelques heures. Cette dissolution aqueuse ne précipite pas par l'alcool, mais bien par une dissolution d'alun, et par le protonitrate de mercure, le tannin et l'acide chlorhydrique; l'acétate de plomb neutre ou basique n'y produit pas de précipité. Cette dissolution ne contient pas de gélatine; car, lors même qu'elle est très-concentrée, elle ne forme pas de gelée par le refroidissement. Évaporée jusqu'à siccité, elle offre une masse cassante, transparente, semblable à la gomme, qui se redissout dans de l'eau chaude. Soumise à l'ébullition avec un excès d'acide chlorhydrique concentré, elle se dissout et cette dissolution prend la même belle couleur lilas que celle de la fibrine récente, par le même traitement. Elle n'a pas été analysée.

Si on fait bouillir de la fibrine avec de l'acide sulfurique étendu, et qu'on ajoute du peroxyde de manganèse à la liqueur bouillante, il se produit une décomposition; il se développe une odeur particulière pénétrante, à côté de laquelle on distingue encore celle de l'acide formique. Il y a en dissolution dans la liqueur une matière organique, que l'on peut obtenir à l'état de pureté en saturant l'acide par

du carbonate de baryte ou de chaux, et évaporant la liqueur filtrée. Elle n'a pas été plus amplement étudiée.

La fibrine est aussi altérée par le chlore; dans un contact prolongé avec la solution aqueuse de chlore, la majeure partie s'est dissoute, mais une poudre blanche s'est peu à peu précipitée au fond, vraisemblablement parce que le chlore liquide s'est graduellement décomposé.

3. *Caséum.*

M. Vogel a employé pour la préparation de cette matière le procédé indiqué par M. Berzélius, qui consiste à l'isoler du lait par des acides étendus, et qui promettait le produit le plus pur.

Comme la grande quantité de corps gras contenue dans le lait apporte beaucoup de difficultés au lavage et à la purification de caséum, M. Vogel s'est servi du babeurre, qui est plus complétement privé de la majeure partie du beurre que le lait simplement écrémé.

Le babeurre fut additionné d'acide sulfurique étendu, avec lequel le caséum s'est combiné et s'est ensuite précipité par la chaleur sous forme d'un magma blanc : le serum fut séparé par la colature; la combinaison d'acide sulfurique et de caséum fut agitée et mise en digestion avec de l'eau distillée et puis lavée sur un filtre. Cette manipulation fut répétée jusqu'à ce que l'eau de lavage, évaporée sur une lame de platine, ne laissât plus de résidu.

Après le lavage, la combinaison fut divisée dans de l'eau distillée, agitée et mise en digestion avec du carbonate de baryte, pour combiner la baryte avec l'acide sulfurique et dissoudre le caséum dans l'eau. La liqueur fut filtrée et la solution aqueuse évaporée jusqu'à siccité au bain-marie. Le résidu de l'évaporation était sous forme d'une masse blanche, ou faiblement jaunâtre, transparente, semblable à la gomme arabique par l'aspect et par la propriété

de donner un liquide mucilagineux avec une petite quantité d'eau. La masse sèche fut pulvérisée, mise en digestion avec l'éther, pour enlever jusqu'aux dernières traces de matière grasse, puis séchée à 100°.

Pour déterminer la quantité des substances inorganiques contenues dans ce caséum purifié et séché, une faible portion fut calcinée dans une petite capsule de porcelaine, et l'incinération complète fut activée par l'addition goutte à goutte d'acide nitrique concentré.

0,6805 de caséum laissèrent après la combustion 0,146 gram. de cendres, qui se fondirent en une masse blanche tirant légèrement sur le verdâtre; ce qui donna l'énorme quantité de 21,454 pour cent de cendres.

La caséum, purifié par le procédé indiqué plus haut, a donné à l'analyse la composition suivante :

	I	II
Carbone. . .	40,713	41,234
Hydrogène. .	5,778	6,135
Azote.	12,570	12,720
Oxygène. . .	19,485	18,457
Cendres. . .	21,454	21,454
	100,000	100,000

Les cendres contenaient du phosphate et du carbonate de chaux, et du carbonate de baryte que la préparation y avait introduit accidentellement.

Si donc on fait abstraction des cendres on a

	I	II
Carbone. . .	51,86	52,53
Hydrogène. .	7,36	7,82
Azote.	16,01	16,20
Oxygène. . .	24,77	23,45
	100,00	100,00

Ces trois substances, albumine, fibrine et caséum, offrent un très-grand nombre de points de contact dans leurs

propriétés : toutes trois peuvent exister sous deux états, dissoutes et coagulées, à cette différence près, que la fibrine se coagule d'elle-même à la sortie du corps, que le caséum est amené à son état de coagulation d'une manière encore inconnue par la présure, et que la coagulation de l'albumine est surtout produite par la chaleur.

Toutes trois partagent en outre la propriété, à l'état de coagulum, de se dissoudre à l'aide de l'ébullition dans un excès d'acide chlorhydrique concentré avec une belle couleur lilas, propriété que l'on peut très-bien mettre à profit, pour se convaincre par une simple épreuve de la présence d'une de ces substances à l'état coagulé.

Si on considère la composition élémentaire de ces trois corps, abstraction faite des substances inorganiques, qui restent sous forme de cendres dans la combustion, on trouve qu'elle est presque exactement la même; en voici le tableau :

	Albumine.	Fibrine.	Caséum.
Carbone. . .	53,08	53,76	52,53
Hydrogène. .	6,92	7,27	7,82
Azote.	16,78	18,59	16,20
Oxygène. . .	23,22	20,38	23,45
	100,00	100,00	100,00

M. Vogel, croit pouvoir déduire des analyses nombreuses qui viennent d'être citées, la conclusion importante, tirée déjà par M. Mulder pour l'albumine et la fibrine, savoir : *que l'albumine, la fibrine et le caséum ont, dans le règne animal, le même rapport intime que le sucre, l'amidon et la gomme, dans le règne végétal*, observation qui, si elle est poursuivie, promet de donner les explications les plus importantes et les plus intéressantes, sur un si grand nombre de phénomènes de l'organisme animal.

Il est, en outre, digne de remarque, que la proportion de l'azote, par rapport au carbone, semble, dans ces trois corps, s'élever dans une sorte de progression régulière.

C'est la fibrine qui contient le plus d'azote. Ici le rapport est de 2 : 6 $\frac{1}{4}$: dans l'albumine qui vient ensuite, il est de 2 : 7 $\frac{1}{3}$: le caséum est celui qui renferme le moins d'azote, et le rapport est de 2 : 7 $\frac{1}{2}$.

(La suite au numéro prochain.)

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES.

Sur l'acclimatation de la Cochenille.

M. Audouin vient de communiquer à l'Académie des Sciences les renseignements qu'il a reçus de M. Berthelot, relativement à l'acclimatation de la *cochenille* du nopal. Il résulte de ces documents des faits qui sont de nature à intéresser vivement l'histoire naturelle et l'industrie.

Les premiers essais pour l'introduction de la cochenille dans les îles Canaries datent de 1827. M. Berthelot, alors directeur du jardin d'acclimatation d'Orotava, reçut des échantillons de cochenille fine, dite d'Honduras, originaire du Mexique, et les déposa aussitôt sur des *cactus opuntia*, naturalisés depuis longtemps aux Canaries. En peu de temps, une nouvelle génération les couvrit, et bientôt une autre lui succéda en si grand nombre, qu'en moins d'une année, M. Berthelot était en mesure d'en pourvoir tous les propriétaires voisins qui auraient désiré tenter l'expérience.

Ce premier succès dont tout le monde fut témoin, ne réussit pourtant pas à faire comprendre aux propriétaires les avantages de cette nouvelle branche d'industrie agricole, et malgré ses efforts, M. Berthelot ne put vaincre les préjugés qui la repoussaient. Dès l'année 1829, il n'existait plus aucune trace de la culture de la cochenille, dans le jardin

d'acclimatation. On avait coupé les nopals à leur racine et jeté les débris hors de l'enceinte.

Toutefois, la nature devait bientôt donner à ce sujet ses propres enseignements. L'année suivante, en 1830, on fut très-surpris de voir qu'un assez grand nombre d'insectes s'étaient propagés d'eux-mêmes sur quelques opuntias sauvages qui croissaient sur un plateau, en partie occupé par le jardin d'Orotava, et dans d'autres endroits où l'on avait tenté cette éducation. Cette propagation spontanée fut très-rapide à Ténériffe, dans le canton de Guimar. Quelques personnes mieux éclairées comprirent tout le parti que l'on pouvait en tirer; elles récoltèrent quelques livres de cochenille, et les vendirent bien; l'exemple gagna bientôt et fut suivi par un grand nombre de propriétaires; au point que la cochenille est aujourd'hui pour les habitants des îles Canaries une véritable source de richesses.

On jugera de l'importance du succès qui a été obtenu, ainsi que de sa rapide progression, par le tableau suivant, extrait des registres de l'administration de la douane de Ste-Croix, et publié, en 1837, dans le journal *El Atlante*.

En 1831. Les produits exportés furent de	8	livres espagnoles.
1832.	120 ½	*id.*
1833.	1,319 ½	*id.*
1834.	1,882 ½	*id.*
1835.	5,658 ½	*id.*
1836.	6 008 ¼	*id.*
	14,997 ¼	liv. espagn. (1).

D'après les dernières nouvelles transmises par une des principales maisons de commerce de Ténériffe, les produits ont triplé dans l'espace des deux dernières années.

Mais les Canaries ne sont pas le seul pays où l'on ait tenté d'acclimater la cochenille. M. Berthelot pense que l'insecte

(1) La livre espagnole correspond à notre ancienne livre de Paris (16 onces).

peut vivre sur des cactus différents, et que la première condition est la naturalisation facile d'une espèce quelconque de cette plante. On sait que plusieurs pieds de nopal, transportés de Malaga aux environs d'Alger, avec les insectes, y ont réussi, et même que les cactus du pays les ont nourris parfaitement.

Des tentatives ont été faites également en Corse et en Espagne, et tout fait espérer que cette importante culture pourra bientôt se propager, même sur quelques points de l'ancien continent.

Propriété antipsorique de l'huile des schistes bitumineux.

Dans la même séance, M. Selligue a annoncé à l'académie que l'huile provenant de la distillation des schistes bitumineux avait une efficacité remarquable dans le traitement de la gale. « Il se trouvait, dit M. Selligue, dans les trois établissements que j'ai formés pour la distillation des schistes bitumineux du département de Saône-et-Loire, plusieurs hommes attaqués de la gale; or, non-seulement ces ouvriers n'ont point communiqué la maladie à leurs camarades, comme on était fondé à le craindre; mais ils se sont guéris assez promptement, sans faire de remèdes.

Par suite des manipulations auxquelles ils sont employés, ces hommes sont, pour ainsi dire, imbibés d'huiles schisteuses, et j'ai dû penser que c'était à l'action de cette huile qu'était due leur guérison.

Les expériences que j'ai faites sur les animaux m'ont pleinement confirmé dans cette opinion : des bœufs, des moutons et des chevaux ont été parfaitement guéris par ce moyen. Un demi-kilogramme d'huile de schiste légère suffit ordinairement pour plusieurs animaux, et comme le kilogramme d'huile revient seulement à vingt centimes, on voit que ce traitement est peu coûteux. »

Sur les hypochlorites, par M. E. Millon.

On admet généralement que les composés décolorants formés par l'action directe du chlore sur les alcalis sont des mélanges de chlorures métalliques et de sels constitués par un acide particulier, l'acide hypochloreux. « Cette hypothèse, dit M. Millon, paraissait solidement établie par la découverte que M. Balard a faite d'un composé particulier de chlore et d'oxygène formé d'un équivalent de chlore et d'un équivalent d'oxygène ; mais en examinant l'action de ces mélanges supposés de chlorure et d'hypochlorite sur les sels des sections inférieures, on découvre une série de faits nouveaux qui sont inexplicables par la théorie des hypochlorites et qui conduisent à une manière neuve et tout à fait inattendue d'envisager les composants décolorants. Voici ces faits :

« Si l'on fait agir une solution récente de chlorure de chaux sur une solution de nitrate de plomb, on obtient un précipité blanc qui jaunit bientôt, et, par des nuances de plus en plus foncées, devient brun. Dans la liqueur surnageante on ne trouve que du nitrate de chaux. On avait considéré le précipité blanc comme du chlorure de plomb qui, par la décomposition postérieure de l'hypochlorite, se convertissait en oxyde puce ; mais en séparant le précipité blanc aussitôt qu'il s'est formé, on reconnaît sans peine qu'il ne possède pas les propriétés du chlorure de plomb. Il continue de se colorer en l'absence de l'hypochlorite de chaux sous l'influence d'une température peu élevée ; et l'analyse démontre que le précipité blanc et le précipité devenu brun sont deux états isomériques d'un même corps qui a pour formule PbOCl. C'est un composé qui correspond à l'oxyde puce, et dans lequel l'oxygène constituant le bioxyde est remplacé par son équivalent de chlore. Le même composé se forme encore lorsqu'on

fait arriver un courant de chlore sec sur de la litharge provenant de la calcination du carbonate de plomb. — En remplaçant le nitrate de plomb par le nitrate de protoxyde de fer, il se dépose un corps brun qui a toutes les propriétés extérieures du peroxyde de fer, mais qu'on représente par la formule $Fe^2O\cdot Cl$; c'est encore un peroxyde dans lequel tout l'oxygène constituant le degré d'oxydation supérieur est remplacé par son équivalent de chlore. — Avec les protosels de manganèse le précipité est encore analogue, mais la quantité de chlore est double. — Si au lieu des protosels on emploie les persels de manganèse et de fer, il se dépose un sel basique et il se dégage du chlore en abondance. — Avec les sels de bioxyde de cuivre les phénomènes se passent encore autrement. Il se forme un composé qui se détruit presque aussitôt à la température ordinaire et qui laisse dégager de l'oxygène pur. En même temps que l'oxygène se dégage, il se dépose un oxydo-chlorure de cuivre qui a pour formule Cu^2OCl et qui correspond ainsi au bioxyde. On forme directement le même composé en faisant arriver du chlore sec sur du protoxyde de cuivre qu'on chauffe légèrement avec la flamme de la lampe à alcool.

» Il devenait assez simple, continue M. Millon, de généraliser ces faits et de considérer les composants décolorants formés par les alcalis comme des composés correspondants aux peroxydes dans lesquels tout l'oxygène constituant le peroxyde serait remplacé par son équivalent de chlore. Dès lors, dans ces deux ordres de corps, l'analogie de composition entraînait l'analogie de propriétés : même instabilité, même action oxydante, même action décolorante, car les peroxydes alcalins décolorent aussi avec une grande énergie.

» Cette théorie nouvelle devait trouver sa vérification dans la composition comparative des composés décolorants formés par la soude et la potasse.

» Les deux peroxydes de ces bases ont une constitution bien différente. Celle du potassium est KO^3, et celle du sodium, qui n'a pas été précisée par M. Thenard, est représentée dans les tables de M. Berzélius par Na^2O^3. Il résulterait des deux formules que le composé décolorant de potasse doit contenir quatre fois autant de chlore que celui de soude.

$KO+O^2$ peroxyde de potassium correspond à $KO+Cl^2$.
Na^2O^2+O peroxyde de sodium correspond à Na^2O^2+Cl.

L'expérience prouve que la potasse absorbe une quantité de chlore double de celle qui est absorbée par la soude. La potasse aurait dû en absorber une quantité quadruple; il y avait donc erreur dans la théorie ou dans la formule assignée au peroxyde de sodium. L'analyse de ce dernier fut reprise, et on trouva en effet que dans la formule adoptée l'oxygène avait été dosé trop faiblement, que le sodium prenait deux atomes d'oxygène au lieu d'un et demi pour passer à l'état de peroxyde et devait être représenté par NaO^2. La potasse devait donc, ainsi que l'expérience le démontrait, avoir un pouvoir décolorant double de celui de la soude. La théorie se trouvait ainsi confirmée.

» Dès lors, poursuit l'auteur, les composés décolorants ne constitueraient plus des sels, mais bien des composés correspondants aux peroxydes, dans lesquels tout l'oxygène qui s'ajoute au protoxyde pour constituer l'oxyde supérieur est remplacé par son équivalent de chlore; et, par un retour bien singulier des théories, les composés envisagés comme des mélanges de chlorures et d'hypochlorites seraient réellement des composés simples; tandis que les hypochlorites, considérés comme des sels simples et sans mélange, seraient des mélanges de peroxydes et de corps particuliers correspondants aux peroxydes.

» Il est naturel de présumer que le brôme, l'iode, le

soufre, et peut-être encore d'autres métalloïdes formeront des composés analogues, complémentaires nouveaux des suroxydes; et d'une autre part les composés de cette nature qui sont constitués par le chlore et qui correspondent à des oxydes supérieurs impropres à former des sels, comme les peroxydes de plomb et de bismuth, donnent avec l'acide hydrochlorique, quand la réaction se passe au milieu d'un mélange réfrigérant, un nouveau composé décolorant formé de chlore et d'hydrogène qui contient deux fois autant de chlore que l'acide hydrochlorique. C'est un bi-chlorure d'hydrogène qui, dans la série des combinaisons du chlore, est tout à fait l'analogue du bi-oxyde d'hydrogène. L'eau oxygénée promet de devenir ainsi le type de séries nombreuses et parallèles qui étendent considérablement le champ de la chimie minérale, sans y introduire toutefois aucune complication. »

De l'action du chlore sur la quinine.

Dans l'une des dernières séances de l'académie des sciences, M. André a présenté un mémoire ayant pour titre : de l'*action du chlore sur la quinine*.

Des recherches exposées dans ce mémoire, il résulte que, sous l'influence du chlore, la quinine tend à s'oxygéner de plus en plus, et que, placée dans des circonstances convenables, elle peut donner naissance à quatre produits bien distincts, n'ayant guère d'autres propriétés communes, que la saveur amère qui décèle leur origine. Ces produits sont :

1° Une matière verte, très-peu stable, sorte de combinaison de quinine et d'une substance analogue aux résines;

2° Une matière rouge carmin, de même nature que la précédente, mais très-stable et plus oxygénée;

3° Une matière résinoïde blanche, très-avide d'oxygène et très-soluble dans les alcalis;

4° Une substance rouge brun, ayant toutes les propriétés qui caractérisent l'extrait pharmaceutique dans sa plus grande pureté.

Action d'une membrane animale sur certaines substances. Extrait d'une lettre de M. Edm. Frémy, lue à l'Institut par M. Pelouze.

« J'ai reconnu, dit M. Frémy, que différents corps mis en contact avec une membrane, à une température de 40°, pouvaient éprouver, dans cette circonstance, des altérations successives : ainsi la mannite, le sucre de lait, la dextrine, etc., se transforment sous cette influence en acide lactique, ou bien quelquefois en une modification de cet acide ; il ne se produit dans ce cas, ni gaz putride ni matière visqueuse.

La transformation de la mannite en acide lactique sous l'influence d'une matière animale, vient se ranger à côté des faits que vous avez observés avec M. J. Gay-Lussac, dans votre travail sur la fermentation visqueuse ; car, d'après vous, le sucre devrait se transformer d'abord en mannite et la mannite en acide lactique ; c'est précisément ce que j'ai reconnu. J'ai vu aussi que les sels organiques, tels que les nitrates, les tartrates, les malates de soude se changeaient très-rapidement, sous l'influence des membranes, en carbonates de potasse ou de soude.

On voit donc, en un mot, que certains corps, qui jusqu'à présent étaient regardés comme fixes, ou qui du moins se décomposaient sous des influences mal déterminées, peuvent éprouver des modifications sous l'influence de certaines matières animales.

Tout le monde comprendra, ajoute M. Frémy, qu'une force de décomposition qui paraît s'appliquer à toutes les substances organiques, peut rendre compte de certains phénomènes de physiologie animale ou végétale jusqu'alors peu étudiés. Mais pour arriver à quelque résultat

général, je dois examiner dans quelles circonstances les décompositions se déterminent, quelle est la part que la substance animale peut prendre à de pareilles réactions, quels sont les corps qui peuvent se former...... »

P.-A. C.

NOTE

sur la trombe de Chatenay,

par MM. Thubeuf et Dubail.

C'est à l'entrée de Fontenay, petit village situé sur une colline, à deux lieues nord environ d'Écouen, qu'on trouve les premières traces du passage de la trombe qui a dévasté, le 18 juin dernier, la magnifique ferme de Chatenay, appartenant à M. Herel. On entre à Fontenay, en venant d'Écouen, par une route qui va de l'ouest à l'est. Sur une étendue d'environ 600 toises, on rencontre des arbres, des pans de murs renversés et couchés dans la direction du sud au nord. Les clos qui bordent la route vous empêchent de suivre pas à pas ces traces de dévastation. Il faut tourner le village de Fontenay, pour aller les reprendre dans la plaine, et les suivre ensuite jusqu'à Chatenay, dont on aperçoit sur une hauteur l'église et le château. Chemin faisant, nous prîmes quelques renseignements auprès des habitants de Fontenay; voici ce qui nous fut rapporté par des témoins oculaires. Nous sommes obligés de traduire.

« Sur les onze heures du matin, une nuée énorme, » de couleur sombre, apparut du côté d'Écouen. Elle marchait vite, se dirigeant sur Fontenay. Autour d'elle venaient se grouper avec rapidité une foule de nuages partis de différents points de l'horizon. Bientôt elle pa-

» rut se diviser en deux parties, l'une desquelles prit la » forme d'une pyramide renversée. A l'extrémité du cône, » c'est-à-dire, dans la partie la plus voisine du sol, tour- » noyait avec une vitesse incroyable une sorte de nuage » rouge ressemblant à un globe de feu. La lueur éclatante » qu'il projetait au loin, et le bruit singulier et continu » qui se faisait entendre avaient remplacé le tonnerre et » les éclairs. Tel était le météore, au moment où il ap- » parut dans un vaste clos, situé sur la droite de la route, » et qui paraît être en effet le point de départ de la trombe, » car les traces de dévastation qu'il présente sont les pre- » mières que l'on rencontre vers le sud. Bientôt il prit sa » course, renversant sur son passage, murs, arbres, toi- » tures, et, traversant la route et les clos qui la bordent, » il se dirigea à travers les champs, vers la ferme de Cha- » tenay. Les maisons et la terre tremblaient, nous di- » sait le témoin qui nous racontait ces faits, le clocher » parut chanceler; nous crûmes que c'en était fait du » village. »

Munis de ces renseignements préliminaires, nous reprîmes notre route et le cours de nos investigations; après avoir, comme nous l'avons dit plus haut, tourné Fontenay, nous retrouvâmes de l'autre côté des clos dévastés la trace que nous avions perdue. Cette trace n'est apparente dans la plaine, pendant quelques centaines de mètres, que par l'étiolement et le desséchement des fourrages et des céréales. Çà et là, des places apparaissent comme brûlées. Leur couleur jaune tranche sur les parties plus vertes qui les avoisinent. Ailleurs, la force d'attraction a produit de singuliers effets. Un champ de pommes de terre a été déraciné et effacé complétement. Il n'y reste plus que la terre; toute verdure a disparu. A mesure que nous montions vers Chatenay, les ravages nous apparaissaient de plus en plus graves. Là, en effet, sont des bois et des

plantations qui ont dû offrir plus d'obstacle et plus de prise à l'ouragan. Un plan de peupliers, situé à deux portées de fusil en avant de la ferme, offre en quelque sorte l'avant-scène de cet immense désastre que nous allons trouver à Chatenay. Un grand nombre de ces arbres sont renversés et gisants du sud au nord, suivant la direction déjà observée à Fontenay. Les uns brisés, les autres brisés et tordus, d'autres arrachés et brisés dans leurs racines. Ces trois états différents des arbres renversés nous paraissent mériter quelque attention, parce qu'ils se rattachent, suivant nous, à trois modes différents de force suivant lesquels se serait exercée l'action du météore. Nous les retrouverons sur toute l'étendue du théâtre du désastre. Le bois des arbres brisés offrait ce phénomène remarquable, qu'indépendamment de la fracture horizontale, il était divisé dans le sens de sa longueur en lames ou *éclats* d'une grande minceur; desséché d'ailleurs, et dépourvu de séve, comme s'il eût été plusieurs mois exposé à l'air; phénomène qui s'explique par l'élévation considérable de la température au moment du passage de la trombe, et la vaporisation rapide de tous les liquides qui a dû se faire dans le sens des fibres végétales. Plusieurs de ces arbres avaient le feuillage, sinon brûlé, au moins entièrement jaune et desséché, se broyant aisément sous les doigts; des feuilles de tilleul, ayant cet aspect, offraient l'odeur suave des fleurs sèches. Mais le phénomène le plus remarquable, en ce qu'il fournit des indications à peu près positives sur la marche du météore, c'est la torsion imprimée au tronc d'un grand nombre d'arbres brisés. Cette torsion s'est opérée constamment de droite à gauche, ou de l'est à l'ouest en avant. Nous avons cherché parmi une centaine d'individus un exemple d'une torsion inverse; nous n'en avons trouvé qu'un, et c'est au delà de la ferme, au sein d'un étang où la force de la trombe s'est singulièrement amor-

tie. Il est très-probable que le système de nuées formant la trombe avait, indépendamment de son mouvement en avant, un mouvement de rotation qui a dû produire cette torsion suivant une direction si constante. D'une autre part, si l'on considère que sur une même ligne, celle qui conduit de Fontenay à Chatenay, il y a entre les places frappées par le fléau, d'autres places complétement épargnées, des groupes d'arbres frêles ou robustes, debout à côté d'arbres de la même force brisés ou tordus; en un mot, des solutions de continuité dans cette ligne de dévastation; que ces solutions de continuité reparaissent à des distances à peu près égales, il deviendra très-probable que le système avait aussi un mouvement elliptique ou spiralique. Ainsi, son mouvement a pu être triple; d'abord simple, c'est-à-dire d'arrière en avant, puis spiralique, puis rotatoire. Sa force a été successivement, ou plutôt tout à la fois, force impulsive, force rotatoire, force d'attraction. De là, le brisement, la torsion et l'arrachement que nous avons observés. Il est remarquable que parmi les arbres arrachés plusieurs ont leurs racines, et des racines énormes, cassées à plusieurs pieds sous terre, en sorte qu'on ne peut expliquer que par l'action de la force d'attraction comment la tige n'a pas plutôt cédé que les racines.

Après avoir fait ces observations sur le plan de peupliers et les arbres qui longent l'avenue de Chatenay, nous arrivâmes au parc et à la ferme. Là, l'expression renonce à peindre. C'était un pêle-mêle effroyable d'arbres presque séculaires, renversés, tordus, brisés, déracinés, et soulevés avec des masses de terre de plusieurs mille kilogrammes, de pierres énormes descellées et projetées au loin, de toitures comptant des tuiles par cent mille, de cheminées et de cloisons transportées à des distances de 500 mètres. Là, les ravages étaient si nombreux et si pressés qu'il était impossible d'y reconnaître cette direction positive que

nous avions remarquée dans la campagne. Les arbres renversés convergeaient généralement vers le centre du parc. Cependant, à la partie postérieure de celui-ci, nous trouvâmes deux pans de murs, faisant suite l'un à l'autre et sur la même ligne, renversés et foulés dans une étendue de 100 pieds environ, l'un de dehors en dedans, l'autre de dedans en dehors. Nous reconnûmes là le mouvement spiralique de la plaine.

Des groupes d'arbres énormes qui avoisinaient ces murs gisaient dans les mêmes directions. Une circonstance qui nous frappa, indiquait que là, surtout, la force du météore avait été incommensurable. Ces arbres énormes, brisés dans leurs racines, avaient été projetés si violemment contre le sol, que leurs tiges s'y étaient enfoncées de plusieurs pouces dans toute leur longueur. Enfin, nous descendîmes dans une vallée profonde, de 100 pieds *environ*, au fond de laquelle est un étang, naguère entièrement couvert d'arbres presque centenaires. Nous rencontrions à chaque pas les débris du parc et de la ferme que l'ouragan avait emportés. C'étaient des troncs énormes, en partie ou complétement dépouillés de leur écorce, les toitures, les plâtras de cheminées. Les arbres de l'étang, pour la plupart déracinés plutôt que brisés, présentaient, mais d'une manière plus distincte à cause du bas-fond où ils étaient, cet état de convergence que nous avions cru remarquer dans le parc, et qui paraît être le résultat de l'action d'un nuage fortement électrisé, mis en contact avec le sol par un très grand nombre de conducteurs à la fois. Alors, l'élévation de la température, raréfiant l'air outre mesure, produit un vide, et, par suite, une force d'aspiration qui s'exerce de la circonférence au centre; de là cette convergence. Les eaux de l'étang, de limpides qu'elles étaient, étaient devenues noires, bourbeuses et infectes, probablement à cause du soulèvement brusque de la vase. Tous les

poissons étaient morts et flottaient à la surface. Leur sang était fluide, circonstance qui pourrait indiquer qu'ils étaient morts frappés de la foudre, si l'alcalinité, développée par la putréfaction, n'avait pour effet de rendre au sang sa fluidité. Au delà de l'étang, quelques saules déracinés çà et là, sur les bords d'un ruisseau, indiquaient que le météore, bien qu'amorti singulièrement par l'action de cet étang, avait néanmoins repris sa marche dans sa direction primitive, et avait marqué de nouveau son passage à une distance de 15 à 1,800 mètres. Le temps ne nous permit pas d'aller plus loin.

Tels sont les résultats les plus saillants que nous ayons pu observer de ce terrible fléau, qui, dans l'espace de trois à cinq minutes, a ravagé d'une manière inouïe 4 à 500 mètres de terrain.

NÉCROLOGIE.

Une lettre de la Guaira, en date du 15 juin dernier, nous donne l'affligeante nouvelle de la mort prématurée de M. A. Steinheil, pharmacien militaire, naturaliste distingué, mort victime de son dévouement pour la science.

Né à Strasbourg en décembre 1810, A. Steinheil fut commissionné pharmacien militaire en 1831 ; envoyé à l'hôpital d'instruction de Lille, son amour pour l'étude lui fit à cette époque sacrifier son avancement, et il demanda à faire partie de l'armée d'Afrique. Arrivé à Bone après la conquête de cette place, il y resta pendant deux ans, durant lesquels les maladies enlevèrent les deux tiers de la population, et il se fit alors remarquer par son zèle et par son dévouement. Ses seules distractions au milieu des occupations actives de son service, étaient de réunir ses matériaux pour compléter la Flore de Barbarie.

Forcé de rentrer en France pour rétablir sa santé délabrée, A. Steinheil fut dirigé sur l'hôpital militaire de Versailles; après y avoir concouru pour l'admission à un hôpital d'instruction, il fut nommé membre de la Société d'histoire naturelle de Seine-et-Oise.

Le concours de 1835 lui ouvrit de nouveau les portes d'un hôpital d'instruction, et il fut envoyé à Strasbourg où il publia plusieurs travaux et remporta un prix dès le premier concours. Vers la fin de 1837, il entra au Val-de-Grâce, où il resta un an suivant le règlement, et obtint un premier prix récompensé par une médaille d'argent.

Après avoir passé sept années au service, dont deux en Afrique, et avoir obtenu plusieurs prix, A. Steinheil se lassa d'une position qui l'éloignait continuellement de la capitale et l'empêchait de se livrer à ses études chéries d'histoire naturelle; il donna sa démission au commencement de 1839, pour s'occuper exclusivement de botanique. Il avait la certitude d'obtenir incessamment une chaire dans une faculté, et en outre il était porté le premier par l'Institut pour faire partie de l'expédition scientifique qui se prépare à explorer l'Afrique.

Ce fut alors que des amis qui s'intéressaient à son avenir, lui proposèrent de faire à leurs frais des recherches scientifiques dans l'Amérique du Sud. Dans l'espoir d'acquérir des connaissances nouvelles, il accepta avec empressement cette occasion de visiter un pays si peu connu et si riche en végétation. Le Muséum de Paris lui accorda le titre de son membre correspondant.

A. Steinheil s'embarqua à Bordeaux, à la fin de février, à bord de l'*Orénoque*, et arriva le 3 mai suivant à Saint-Pierre-Martinique où la Société d'histoire naturelle lui proposa la place de directeur du jardin botanique de cette ville.

A. Steinheil se livrait à ses recherches sans ménage-

ment pour sa santé, et la brûlante activité qu'il déployait dans ses herborisations l'empêchait de penser au danger qui le menaçait; il quitta l'île le 19 mai, avec une apparence de bonne santé; mais arrivé au commencement de juin à Carupana où il ne fit qu'un séjour très-court, il s'embarqua avec les premières atteintes de la fièvre jaune, et avant d'arriver à la Guaira, ce terrible fléau eut bientôt dévoré cette jeune et noble existence à laquelle tout présageait un avenir de gloire et bonheur.

Voici la note de ses divers travaux dont quelques-uns sont inédits :

Matériaux pour la Flore de Barbarie :

1. Notice sur le genre *urginea*.

2. Notice sur le genre *squilla* et les espèces qui doivent en faire partie.

3. Notice sur les *daucus*.

4. Notice sur le *rumex bucephalophorus* et les différentes variétés qui doivent s'y rattacher. Description d'une nouvelle espèce du genre *emex* : *E. australis*, Steinh.

5. Notice sur une nouvelle espèce d'*ophrys* des environs de Bone, *O. pectus*.

A Strasbourg, Sur l'individualité dans le règne végétal, in-4°.

A Dunkerque, Considérations sur la végétation des dunes.

A Lille, Sur la disposition des faisceaux dans la tige du *lamium album*, et les conséquences qu'on en doit tirer pour l'explication des verticilles floraux.

A Paris, Loi d'alternance, pour le Dictionnaire universel des sciences naturelles.

De l'endosmose et son action pour la circulation de la séve dans les végétaux.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

de la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 6 août 1839.

Présidence de M. Fauché.

La correspondance se compose d'une lettre du secrétaire du congrès de Clermont (Auvergne) qui met à la disposition de la Société le compte rendu du congrès scientifique. La Société reçoit un numéro des Annales des pharmaciens de l'Allemagne Septentrionale; le numéro de juillet du *Journal de Pharmacie;* deux numéros de la Gazette Eclectique; le Journal des connaissances nécessaires; deux numéros des Annales des mines, et le Répertoire de Buchner.

M. Denis fait hommage à la Société d'un mémoire ayant pour titre: Démonstrations expérimentales sur l'albumine et sur les substances inorganiques qui l'accompagnent, etc.

M. Lecoq fait hommage à la Société d'un ouvrage ayant pour titre: Recherches sur les eaux thermales, et sur le rôle qu'elles ont rempli à diverses époques géologiques.

M. Malagutti présente à la Société une thèse ayant pour titre: Premier mémoire sur la faculté qu'ont certains liquides de retarder les effets chimiques de la lumière diffuse.

M. Tapie, pharmacien, adresse un Essai historique sur le Musée de Versailles.

M. Chevallier présente une notice ayant pour titre: Recherches sur l'hydrogène arsenié, et observations sur l'appareil de Marsh et son emploi.

La Société, sur la demande de M. Martin, ancien Trésorier, lui accorde le titre de membre honoraire.

M. Bussy rend compte des séances de l'Académie des sciences.

M. Pelouze, au nom de M. Frémy, annonce que, sous l'influence des membranes de l'estomac, le sucre se trans-

forme en mannite, en dextrine, puis en sucre de lait. Il ajoute que les tartrates et citrates sont transformés en carbonates dans les mêmes circonstances. Ces phénomènes doivent jeter un grand jour sur l'acte de la digestion.

M. Robiquet rappelle que, conformément aux faits qu'il avait annoncés l'an dernier, l'indigo existe à l'état bleu dans le *polygonum tinctorium*, et serait situé à l'extérieur des feuilles.

M. Chevallier lit un rapport favorable sur une note de M. Ménigault, pharmacien à Agen, ayant pour titre : Modification apportée au procédé de Rapp pour le traitement des matières animales à l'aide du nitrate de potasse et de l'acide nitrique.

M. Soubeiran lit un rapport sur une notice de M. Ménigault ayant pour titre : Recherches sur le Codex.

Le même membre lit un rapport sur la thèse de M. Filhol, pharmacien à Beaujon, ayant pour titre : Des phénomènes qui se manifestent lors de l'action de l'acide chlorhydrique sur les iodates alcalins, etc.

M. Soubeiran fait un troisième rapport sur un mémoire de M. Capitaine, ayant pour titre : De l'action de plusieurs corps simples sur les chlorures de mercure, et observations sur les rapports qui existent entre l'arsenic et l'antimoine.

M. Quévenne lit un mémoire sur les *mellites*. Il conclut de ses expériences que la matière jaune du miel n'est point laxative, et qu'elle est composée de pollen et de cire jaune.

M. Vallet rend compte des journaux allemands.

M. Dubail présente, au nom de M. Lecanu, l'extrait d'un travail important qui a pour sujet l'*urine*.

M. Soubeiran lit un rapport d'admission sur M. Filhol et sur M. Capitaine.

M. Capitaine et M. Filhol sont nommés au scrutin membres résidents.

BIBLIOGRAPHIE.

Chimie médicale, ou traité de chimie considérée dans ses applications à la médecine, tant théorique que pratique, par M. de Grosourdy, docteur en médecine de la Faculté de Paris, chargé des répétitions chimiques à la même Faculté; 2 vol. in-8°. A Paris, rue Jacob, n° 25.

L'impulsion donnée dans ces dernières années à la chimie organique a fait sentir tout le parti qu'on pouvait en tirer dans l'explication des phénomènes que présentent les corps organisés; malgré les répugnances de quelques esprits peu versés dans les sciences physiques ou trop préoccupés de quelques fausses applications qu'on a pu en faire à d'autres époques, ces sciences forment aujourd'hui la base la plus solide des études médicales. En effet, sans parler de la pharmacie et de la toxicologie qui ne sont que des applications immédiates de la chimie, quelles ressources n'offre-t elle pas à la matière médicale, à l'hygiène, à la pathologie, par l'analyse et la connaissance des différentes productions morbides, à la physiologie par son utile intervention dans l'explication des phénomènes de la vie. C'est sous l'empire de ces convictions qu'ont été publiés beaucoup d'ouvrages de chimie appliquée à la médecine, parmi lesquels nous devons citer celui de M. le professeur Orfila qui a su faire une application si neuve et si complète de cette science à la recherche des poisons; et celui de M. Lassaigne que ses travaux et sa position particulière ont mis à même de recueillir un si grand nombre d'observations remarquables.

L'ouvrage que nous annonçons est plus exclusivement encore destiné aux médecins et aux étudiants en médecine.

Aussi l'auteur, qui a cru nécessaire d'élaguer un grand nombre de détails purement chimiques, s'est-il plus particulièrement et très-longuement étendu sur l'action physiologique ou toxique des produits qu'il a eu à examiner, sur les expériences à faire pour en constater la présence dans les cas d'empoisonnements, il considère et traite en détail les divers cas qui peuvent se présenter dans la pratique, suivant que le poison est resté mélangé avec une partie des aliments, qu'il existe dans la matière des vomissements, ou qu'on a à le retirer du tube digestifs après la mort.

L'auteur classe dans un chapitre à part, sous le titre de prolégomènes, toutes les considérations générales sur la matière, la constitution des corps, les atomes ou particules élémentaires, la manière de déterminer leurs poids relatifs, etc.

Là se trouvent aussi des notions succinctes sur les forces qui président aux mouvements moléculaires, l'affinité, la cohésion, l'électricité; des notions sur la combustion, et enfin la nomenclature et la classification des corps simples et composés.

Dans cette première partie se trouvent reproduites en général les idées et les opinions adoptées dans les ouvrages élémentaires; nous regrettons seulement que la concision dans laquelle l'auteur a dû se renfermer dans ce qui a rapport aux atomes, ait nui dans quelques cas à la clarté.

Dans la nomenclature, nous avons remarqué une innovation qui ne nous a pas paru suffisamment justifiée, c'est en ce qui concerne les sels.

Lorsqu'un sel renferme 1 ½, 2, proportions d'acide pour 1 de base, on emploie pour les désigner les expressions sesqui, bi: ainsi l'on dit sesqui-phosphate, bi-phosphate, expressions qui s'entendent parfaitement, et que l'auteur a remplacées par celles de sesqui-surphosphate, bi-surphosphate, et lorsque c'est, au contraire, la base qui varie, la proportion d'acide restant constante, l'auteur emploie les expressions sesqui-sous-phosphate, bi-sous-phosphate, quoiqu'il y ait dans le langage chimique des expressions consacrées qui sont celles de phosphate sesqui-basique, phosphate bi-basique. Ainsi l'on dirait phosphate de chaux bi-basique, à moins qu'on ne voulût employer la forme adjective adoptée par M. Berzélius, et dire phosphate sesqui-calcique, bi-calcique; acétate triplombique, etc.

Puisque nous signalons ici quelques divergences d'opinion sur des objets de détail, nous ferons remarquer, pour n'y plus revenir, que M. de Grosourdy est dans l'erreur lorsqu'il dit que le sirop cyanique du Codex est un effroyable poison, et qu'il renferme un soixantième d'acide cyanhydrique, attendu que la formule comporte:

Sirop simple.	500
Acide hydro-cyanique médicinal.	4

Ce qui fait environ 1 d'acide sur 125 de sirop; le sirop de l'ancien Codex, plus chargé, ne renferme encore que 2,6 pour 1,000.

Enfin, nous ferons remarquer que, dans les formules chimiques exprimant la composition de certaines substances organiques, on a pris pour le carbone, tantôt le poids atomique double de M. Berzélius, comme dans la formule de l'acide acétique, tantôt le poids atomique simple de M. Dumas, comme pour l'acide benzoïque, ce qui pourrait jeter quelque confusion; mais ces petites imperfections d'un grand travail pourront être facilement réparées dans une nouvelle édition. C'est le désir de les voir disparaître qui nous a porté à les signaler et qui doit nous servir d'excuse.

Nous revenons au plan de l'ouvrage. Dans l'étude ou l'histoire de chaque corps, soit simple, soit composé, l'auteur considère d'abord:

1° L'état naturel de la substance; 2° ses propriétés organoleptiques; 3° ses propriétés physiques; 4° ses propriétés chimiques; 5° sa composition, son analyse: 6° son action sur l'économie animale ou action physiologique; 7° son action physiologique exagérée ou action toxique; 8° les lésions cadavériques; 9° la manière de procéder aux recherches toxicologiques; 10° les contre-poisons; 11° l'action thérapeutique, l'emploi médical, les doses auxquelles on peut l'administrer; 12° les sophistications, les moyens de les reconnaître; 13° enfin, sa préparation ou son extraction.

Chacune de ces parties est traitée de manière à pouvoir suffire au médecin, et à économiser à l'élève un temps précieux qui est réclamé par tant d'autres études également utiles. La tâche que l'auteur s'était imposée a été parfaitement remplie; son ouvrage sera consulté avec fruit, non-seulement par les médecins et par les élèves, mais encore par les pharmaciens et par tous ceux qui ont besoin de notions précises et pratiques pour la recherche et l'action des substances toxiques.

A. B.

Traité pratique du microscope, et de son emploi dans l'étude des corps organisés, par le docteur L. Mandl, suivi de Recherches sur l'organisation des animaux infusoires, par D. C. G. Ehrenberg, un vol. in 8° avec 14 planches, prix : 8 fr. A Paris, chez J. B. Baillière, libraire, rue de l'École de Médecine, 17.

Nous exposerons l'analyse de ce traité dont l'utilité devient chaque jour plus manifeste, d'après l'extension que prennent les observations microscopiques en chimie, en histoire naturelle et en physiologie, pathologie, etc.

J. J. V.

Errata pour le numéro d'août, pag. 547.

Cet effet est dû à l'acide acétique formé dans l'estomac. *Lisez :* Cet effet est secondaire, et dû à l'acide lactique qui résulte de l'action de la membrane de l'estomac sur le sucre de lait.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 4, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DES SCIENCES ACCESSOIRES,

CONTENANT

LE BULLETIN

DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

N° X. — 25e *Année.* — OCTOBRE 1839.

RÉSUMÉ

De travaux sur plusieurs analyses d'eaux minérales naturelles, savoir : de Saint-Galmier (Loire), *de Vic-sur-Cerre* (Cantal), *de Seltz, de Tessière-les-Bouliès* (Cantal), *de Ségray* (Loiret), *de Rennes* (Aude), *et de Saint-Honoré* (Nièvre).

Par M. Ossian Henry, membre de l'Académie royale de médecine et chef de ses travaux chimiques, etc.

Sur la demande du ministre des travaux publics, l'Académie royale de médecine fait examiner, chaque année, diverses eaux minérales (1), dont les analyses n'ont pas été

(1) Ces eaux sont puisées en présence des autorités locales, et expédiées avec le plus grand soin, avec tous les renseignements que

faites, ou qui laissent beaucoup d'incertitude dans leur composition, soit parce que ces analyses remontent à une époque trop ancienne, soit parce que des causes particulières ont pu modifier leur nature. Comme chef des travaux chimiques, et du laboratoire de l'Académie royale de médecine, j'ai été chargé, il y a quelques mois, de semblables travaux, et plusieurs m'ayant offert de l'intérêt, je crois pouvoir les faire connaître au public.

Les eaux qui m'ont tour à tour occupé sont celles : de Saint-Galmier (département de la Loire), de Vic-sur-Cerre (Cantal), de Tessière-les-Bouliès (Cantal), de Ségray (Loiret), de Rennes (Aude), de Saint-Honoré (Nièvre), et même de Seltz (duché de Nassau).

Avant de donner connaissance des résultats de ces analyses, je dois annoncer que dans ce travail j'ai recherché plusieurs principes peu communs dans les eaux *minérales*, savoir : les nitrates, les bromures alcalins, le carbonate de strontiane, le manganèse, etc., ou d'autres plus ordinaires, mais pour lesquels j'ai suivi des modes qu'il n'est peut-être pas inutile de signaler.

Acide carbonique.

Parmi les eaux que nous avons examinées, celles de Vic, de Tessière, de Seltz, de Saint-Galmier, contenaient beaucoup d'acide carbonique, dont une partie se dégageait aussitôt que les bouteilles étaient débouchées; afin de parer à cet inconvénient, et d'apprécier le gaz aussi exactement que possible, j'ai suivi le mode que voici :

La bouteille d'eau minérale étant tarée avec soin, afin de connaître plus tard le poids du liquide qu'elle renfermait, j'enlevais le goudron dont le bouchon était recouvert, et j'introduisais dans ce bouchon un tire-bouchon dont la tige

---

l'Académie croit devoir réclamer sur la position géologique des sources, sur les phénomènes physiques qu'elles présentent à leur bouillon, etc

creuse et ouverte à la pointe était terminée en haut par un petit robinet, ainsi qu'on le voit dans les appareils destinés à vider les bouteilles de vin de Champagne mousseux. A l'extrémité supérieure, et près du robinet, était adapté, à l'aide d'un morceau de caoutchouc, un tube recourbé à angles droits plongeant dans un vase rempli d'une solution étendue d'ammoniaque et de muriate de chaux.

L'appareil ainsi disposé, je plaçais la bouteille au bain-marie, je tournais le robinet, et bientôt la portion de gaz carbonique, la plus expansible, se dégageait au milieu de la solution ammoniacale; je chauffais ensuite progressivement au bain-marie pour favoriser le dégagement du gaz carbonique; lorsque ce dégagement s'était apaisé, je terminais l'opération en introduisant l'eau dans un matras muni d'un autre tube; puis je soumettais ce vase à une ébullition soutenue pendant une demi-heure.

Le carbonate calcaire total produit après les précautions indiquées et connues, séché à 120° centig., représentait par son poids, la proportion du gaz carbonique libre ou constituant des *bi* ou *sesqui* carbonates.

Carbonate de soude.

Le carbonate de soude, qui minéralise un grand nombre d'eaux minérales, est presque toujours associé à des carbonates terreux, à du sulfate de soude, puis à du chlorure et même à du bromure de sodium. Il n'est pas toujours aisé d'isoler exactement ces deux derniers sels par des moyens directs, comme l'alcool, par exemple, qui enlève des portions de tel ou tel sel peu soluble, ou qui ne dissout pas toujours la totalité du sel marin. Il faut alors avoir recours à des transformations nouvelles, et se servir d'équivalents, en formant soit du chlorure d'argent, soit des acétates, soit des sulfates et carbonates de baryte.

Dans un cas semblable, j'agis de la manière suivante :

un poids connu de l'eau minérale étant évaporé à siccité, j'isole, au moyen de l'eau distillée bouillante, tous les sels solubles, et le liquide clair est séparé en deux parties égales A et B.

Dans l'une A, j'ajoute avec précaution un très-léger excès d'acétate de baryte, qui fournit un précipité barytique, provenant du carbonate et du sulfate alcalins, ainsi que du phosphate (si des sels de cette nature existent).

Ce précipité calciné, traité par l'acide nitrique, donne le *sulfate de baryte insoluble*, représentant le sulfate; puis, la liqueur claire, additionnée d'ammoniaque, laisse séparer en flocons le *phosphate barytique*, dont on déduit le poids du sel qu'il représente.

Dans le liquide filtré, provenant du traitement par l'acétate de baryte, j'ajoute en proportion suffisante *du nitrate d'argent*, qui donne lieu à un précipité de chlorure et de bromure argentique. Après les avoir recueillis et séchés avec soin, on les analyse, et à l'aide du calcul on en obtient les sels qu'ils représentent.

La portion B est ensuite évaporée à part, à siccité, et le résidu calciné *très-fortement*, point très-nécessaire pour n'avoir que du carbonate de soude, sans aucune trace de *sesqui-carbonate*, ce qui a toujours lieu quand on n'a pas pris cette précaution.

Ce résidu est dissous alors dans l'eau, et la solution introduite sous le mercure dans une cloche graduée. En ajoutant un peu d'acide hydrochlorique ou sulfurique, le carbonate est de suite décomposé, et l'acide carbonique s'en dégage sous la forme gazeuse. De son volume, ramené par le calcul à 0°, et à l'état sec, on arrive aisément à la quantité du carbonate alcalin qu'il représente.

Bromure.

Le chlorure de sodium est quelquefois accompagné de

bromure, ainsi que je l'ai vu pour l'eau de Vic-sur-Cerre, et même pour celle de Seltz ; on peut en déterminer la présence et la proportion à l'aide du moyen que je vais décrire.

On verse un excès de nitrate d'argent dans le produit soluble de l'évaporation d'un poids connu d'eau minérale, et l'on recueille avec soin le produit. S'il existait aussi un iodure avec les autres sels haloïdes, le produit le renfermerait à l'état d'iodure d'argent, et il serait facile de l'isoler par l'ammoniaque, qui ne le dissout pas sensiblement, tandis qu'il tient les deux autres en solution.

L'*iodure d'argent* isolé serait reconnu par les réactifs et apprécié aisément. Quant au mélange de chlorure et de bromure, on le délaye dans l'eau, et on le traite par un courant prolongé d'acide sulfhydrique ; on filtre la liqueur, on y ajoute du carbonate de baryte, et après avoir évaporé à siccité, on calcine à l'air le résidu très-fortement. Ce résidu, repris par l'eau distillée et filtrée, laisse par une nouvelle évaporation à siccité un mélange de chlorure et de bromure de barium, dont on isole le dernier sel au moyen de l'alcool à 38 ou 40°. (Ce menstrue ne dissout que des traces minimes du chlorure.) On reconnaît aisément le bromure aux vapeurs rouges qu'il dégage, ou à l'odeur forte et comme aromatique de brôme qu'il exhale, quand on le laisse quelque temps en contact avec l'acide sulfurique, concentré dans un verre recouvert d'un obturateur.

Nitrates.

La présence de certains nitrates, tels que ceux de potasse, de chaux et de magnésie, peut avoir lieu dans quelques eaux minérales, comme le présente l'eau naturelle de Saint-Galmier, et il est souvent difficile d'isoler ou même d'apprécier ces sels, parce qu'ils sont toujours associés à des chlorures. En traitant par l'acide sulfurique un des pro-

duits de l'eau de Saint-Galmier, j'avais été frappé de l'odeur de chlore qui se dégageait alors, et comme je n'avais obtenu à part aucune trace de bromure, je pensai que cet effet était produit par l'existence d'un mélange de chlorure et de nitrate. Je dirigeai donc mes essais dans le but d'isoler ce dernier sel. A cet effet, après avoir isolé le résidu où je soupçonnais ce mélange, j'y versai goutte à goutte du *sulfate d'argent* légèrement ammoniacal jusqu'à cessation de précipité ; je séparai le chlorure par le filtre, et j'évaporai à siccité la liqueur pour la reprendre par l'alcool à 38°. La solution alcoolique, rapprochée à siccité, laissa un poids de *nitrate* à base de magnésie. Ce sel fournissait par la brucine et l'acide sulfurique une couleur rouge de sang, et par le cuivre et le même acide des vapeurs rutilantes d'*acide nitreux*, non équivoques.

Carbonate de strontiane.

Les carbonates de chaux et de magnésie, si communs dans les eaux minérales, sont accompagnés assez fréquemment de carbonate de strontiane, qu'on ne peut souvent reconnaître qu'en opérant sur des quantités assez considérables de dépôts. J'ai reconnu ce sel dans plusieurs eaux, en opérant ainsi qu'il suit : les sels insolubles de l'eau minérale, étant obtenus, pesés et calcinés fortement à l'air, on les traite à saturation exacte par l'acide nitrique pur, très-affaibli; on évapore à siccité, puis on reprend par l'eau alcoolisée qui n'attaque pas la silice, l'alumine, les oxydes métalliques, le sulfate de chaux, ni les phosphates et fluates terreux, etc. ; les nitrates seuls de chaux, de magnésie et de strontiane formés sont dissous.

On évapore de nouveau à siccité la solution, puis on met le résidu obtenu dans un tube de verre étroit, fermé par une de ses extrémités. Sur ce résidu, on verse de l'alcool à 40°, on agite souvent, et enfin on laisse déposer. Après

deux jours, le nitrate de strontiane s'est rassemblé au fond du tube; il faut le recueillir, le laver à l'alcool, et le peser après l'avoir fait sécher. Ce sel, calciné fortement, laisse un produit soluble très-alcalin, qui précipite au moyen de l'acide sulfurique étendu, et qui, saturé par l'acide chlorhydrique pur, fournit un sel susceptible de donner à la flamme de l'alcool une couleur purpurine très-belle.

Manganèse.

On apprécie ce métal, qui accompagne presque toujours le fer, en agissant sur le résidu insoluble de l'eau minérale. Ce résidu, traité par l'acide acétique affaibli, pour isoler les carbonates, est calciné avec l'acide nitrique pur, puis dissous dans l'eau distillée; la partie insoluble est chauffée avec l'acide hydrochlorique additionné de $\frac{2}{3}$ d'eau; on isole toute la partie liquide claire, et on y verse un léger excès d'ammoniaque ou de potasse pure. Le précipité recueilli, lavé avec soin, est alors calciné et pesé. On chauffe ce nouveau précipité fortement avec de la potasse à l'alcool et du chlorate de cette base; on traite par l'eau bouillante, et on laisse déposer dans un petit flacon à l'abri de l'air. L'oxyde de fer seul se sépare sous l'aspect d'une poudre rouge, et le liquide, dont la couleur rosée indique la présence de l'oxymanganate, traité par une petite quantité de sucre, laisse précipiter alors, à l'aide de l'ébullition, tout l'oxyde de manganèse.

Acides crénique et apocrénique.

Le fer que l'on rencontre si fréquemment dans les eaux minérales n'y est pas toujours tenu en dissolution, à l'état de proto-carbonate, par un excès d'acide carbonique (1),

(1) La solution du fer à l'état de carbonate terreux, exposée à l'air, laisse, en effet, en peu de temps séparer tout le métal à l'état de peroxyde.

mais dans un grand nombre de cas, par sa combinaison avec des acides de nature organique, désignés sous les noms de *crénique* et d'*apocrénique*, et qui, s'ils ne sont pas de l'acide *ulmique*, s'en rapprochent beaucoup du moins. La présence de l'acide carbonique libre concourt à rendre plus solubles ces composés terreux. De plus, la persistance de ces derniers dans l'eau exposée au contact de l'air, ne saurait s'expliquer aisément par l'existence d'un carbonate qui se décompose rapidement tout entier en peroxyde, et se précipite alors.

Les crénates et apocrénates se séparent souvent en flocons ocracés insolubles avec la silice, lorsqu'on traite à saturation exacte, par l'eau aiguisée d'acide nitrique, le résidu non dissous d'une eau minérale, dans le but de dissoudre seulement les carbonates terreux. Ces flocons ocracés, mis en ébullition dans la potasse pure étendue d'eau distillée, laissent dissoudre les acides crénique et apocrénique qui alors forment une solution brune.

Si à cette solution, rendue neutre par l'acide acétique, on ajoute soit des sels de fer peroxydés, ou protoxydés, soit des sels de baryte, de chaux, de cuivre, d'alumine, d'argent, etc., il se fait des précipités floconneux. Le précipité argentique vire très-rapidement au violet purpurin, et l'ammoniaque ne le dissout qu'à peine. Tous ces précipités chauffés fortement dans un petit tube de verre laissent dégager une odeur pyrogénée quelquefois légèrement ammoniacale. Lorsqu'on sature par un excès d'acide la solution de potasse, on voit les acides crénique et apocrénique se précipiter en flocons bruns; l'eau bouillante les dissout tous deux, mais particulièrement le premier, et par le refroidissement ou l'évaporation ils restent sous la forme d'un résidu brunâtre, qui, vu au microscope, ne laisse apercevoir aucune trace d'organisation.

Fluate de chaux (fluure de calcium).

Quelques incrustations dues à des eaux minérales renferment des traces de fluate calcaire, dont la proportion dans l'eau ne serait alors sensible qu'en agissant sur le résidu de l'évaporation de quantités considérables de ces eaux. Ce sel existe dans le dépôt, resté insoluble après l'action de l'eau et des acides étendus ; on le reconnaît en le soumettant à l'action de l'acide sulfurique à 66° et de la chaleur, dans un creuset de platine, recouvert d'un verre enduit d'une couche de résine, et sur laquelle on a mis à nu, avec un poinçon, quelques dessins ou caractères. (Le verre doit être isolé du platine par un bouchon, afin que la chaleur communiquéene fasse point fondre l'enduit résineux.) S'il y a présence d'un fluate, ces caractères se trouvent *gravés*, et restent apparents quand la lame de verre a été débarrassée de la matière résineuse qui la recouvrait (1).

Phosphates.

Enfin, il n'est pas rare de rencontrer des traces de phosphates alcalins ou terreux dans les eaux minérales. Pour apprécier avec certitude la présence de tels phosphates, on commence par les précipiter à l'état de phosphate de baryte, et celui-ci, bien lavé et calciné, est traité par le mode donné par Vauquelin ; mode qui consiste à introduire dans un petit tube de verre bien séché le phosphate avec son poids au moins de potassium essuyé préalablement avec un papier joseph ; on tasse le mélange, on le chauffe progressivement au rouge, et le résidu, mis en contact avec de l'eau aiguisée d'acide hydrochlorique, dégage de suite du gaz

(1) On pourrait sans doute aussi mêler le fluate supposé avec de la silice pure, et chauffer le mélange sec avec 6 fois son poids d'acide sulfurique à 66°. Le gaz, recueilli sous le mercure, dans l'eau, se comportera comme l'acide fluosilicique.

hydrogène phosphoré, pour peu qu'il y ait de traces de phosphate.

Ayant indiqué ces divers essais, je vais donner connaissance de la composition de plusieurs eaux minérales, telle que nos résultats peuvent la représenter.

Eau de Saint-Galmier (Loire).

La petite ville de Saint-Galmier, située à quelques lieues de Montbrison et de Saint-Étienne (Loire), est connue depuis un temps immémorial par une source abondante d'eau minérale très-usitée dans le pays et dans les départements voisins.

La source qui la fournit est connue sous le nom de *Font-Fort* ou *Fonte-Forte*.

L'eau qui s'en échappe est froide, très-limpide, fort gazeuse, acidule, fraîche, et très-agréable au goût; *elle se* conserve longtemps en bouteilles sans altération; exposée à l'air, elle laisse dégager des bulles de gaz carbonique, et peu à peu se couvre d'une croûte blanche cristalline de carbonate de chaux. Par l'action de la chaleur, ce dégagement est rapide; le liquide se trouble d'abord par quelques flocons ocracés, légers, puis par un dépôt blanc abondant; la partie liquide qui surnage présente alors une saveur saumâtre, légère, nullement désagréable cependant.

A la source, le gaz acide carbonique vient crever à la surface du bassin, sous la forme de bulles plus ou moins grosses, et d'une manière intermittente; il paraît mêlé d'air atmosphérique. Voici la composition de cette eau minérale rapportée à 1 litre ou 1000 grammes.

	EAU MINÉRALE NATURELLE DE SAINT-GALMIER.	gram.
	Acide carbonique libre (plus d'un litre).	2,082
	Bicarbonate de chaux. . . } (celui de chaux domine). .	1,037
	—— de magnésie. . }	
	—— de soude anhydre.	0,238
	—— de strontiane.	0,007
	—— de fer. . . . . }	0,009
	—— de manganèse. }	
1,886	Nitrate de magnésie.	0,060
	Chlorure de sodium.	0,216
	Sulfate de soude anhydre.	0,079
	Sulfate de chaux anhydre.	0,180
	Phosphate soluble ?	» traces.
	Silice et alumine.	0,036
	Matière organique non azotée (géine)?	0,024
	Eau pure.	996,032
		1,000,000

D'après la nature et la proportion des principes qui minéralisent l'eau de Saint-Galmier, on est en droit de lui attribuer les bons effets qu'elle paraît produire sur l'économie animale. La présence de l'acide carbonique libre, des bicarbonates alcalin et terreux, celle de quelques sels purgatifs, et du *nitrate de magnésie*, en effet, ne peuvent manquer de lui communiquer des propriétés tranchées. Elle a beaucoup d'analogie avec les eaux naturelles de Pougues et de Chateldon, et nous semble devoir prendre rang parmi les eaux acidules, gazeuses, les plus estimées.

Eau de Vic-sur-Cerre (Cantal).

Il existe, à Vic-sur-Cerre-en-Carladez, à quelques lieues d'Aurillac, une eau minérale qui paraît avoir été connue des Romains et qui jouit d'une réputation fort ancienne. C'est une eau froide, à 12° centig., acidule, agréable à boire, et que l'on a comparée à l'eau de Seltz ; elle sourd par quatre sources différentes très-rapprochées, fournissant beau-

coup d'eau, et portant les noms de *Première et Deuxième sources droites, Première et Deuxième sources gauches.*

L'eau de ces sources est identique, et provient, sans aucun doute, du même foyer minéralisateur. Ainsi :

		Sels solubles.		Sels insolubles.
La 1re à droite.	ont donné pour 1000 grammes.	4,11	—	0,48
La 2me à *id.*		4,20	—	0,41
La 1re à gauche		4,13	—	0,45
La 2me à *id.*		4,08	—	0,46

Ces sels étaient tous de la même nature.

L'eau de Vic est limpide, et conserve sa limpidité dans les vases bien bouchés; mais à l'air elle se trouble, et laisse déposer des plaques cristallines de carbonate calcaire; chauffée, le gaz s'en dégage plus abondamment, et l'on obtient un précipité d'un blanc sale, ocracé, où l'analyse fait reconnaître, à côté des carbonates terreux, des quantités non douteuses de crénates et d'apocrénates.

L'odeur de l'eau de Vic est nulle (1), sa saveur est un peu acidule, mais surtout saumâtre et alcaline.

L'analyse, faite sur plusieurs litres d'eau de Vic, et comparativement sur celle de Seltz naturelle, puisée en 1838, et de source certaine, a conduit à la composition suivante, établie par litre.

---

(1) On remarque quelquefois dans les bassins des sources, lorsqu'ils sont presque à sec, une odeur analogue à celle du chlore : cet effet peut être dû à la présence du brôme contenu dans cette eau à l'état de bromure, ou peut être aussi à quelques arthrodiées, et au chlorure de sodium.

EAU DE VIC-SUR-CERRE.		EAU DE SELTZ NATURELLE.		
POUR 1000 GRAMMES.		BISCHOFF.	CAVENTOU.	O. HENRY.
Acide carbonique libre. . . .	gram. 0,874	indéter.	indéter.	gram. 2,740 1 lit 2/3
Bicarbonate de soude anhydre.	2,135	gram. 1,029	gram. 1,036	0,999
Bicarbonate de chaux.	0,723	0,464 }	0,603 }	0,551
—— de magnésie. . .	0,375	0,418 }		0.209
—— de strontiane. . .	sensible.	»	»	traces.
—— de protox. de fer.	0,001	0,027	traces.	0,030
Chlorure de sodium.	1,550	2,796	2,110	2,040
—— de potassium. . . .	0,002	»	»	0,001
Bromure alcalin.	0,003	»	»	traces légères.
Sulfate de soude anhydre. . .	0,720	0,043	0,100	0,150
—— de chaux anhydre. . .	0,028	»	»	»
Phosphate de soude.	0,020	0,046	»	0,040
Silice et alumine.	0,036	0,048	»	0,050
Crénate de fer.	0,030	»	»	mat. org. peu.
Crénate de chaux et de soude.	traces	»	»	»
Eau pure.	994,503	994,739	995,761	993,190
	1000,000	1000,000	1000,000	1000,000
Substances fixes.	5,623	4,871	3,849	4,070

On voit qu'il existe entre ces deux eaux minérales un assez grand rapprochement, puisque la nature des principes minéralisateurs y est presque la même; l'*eau de Vic-sur-Cerre* renferme plus de sulfate de soude, et surtout une quantité de bicarbonate alcalin plus que double, ce qui ne doit pas être d'une minime importance pour les propriétés médicales; la présence du bromure y est aussi plus sensible : il y a donc lieu de penser qu'elle peut remplacer très-avantageusement cette eau étrangère.

Eau de Tessière-les-Bouliès (Cantal).

Dans l'arrondissement d'Aurillac, à Tessières-les-Bouliès, on a découvert une source d'eau minérale acidule gazeuse froide, qui, depuis quelques années, jouit dans le

pays d'une certaine réputation, et y remplace l'eau de Seltz.

Cette eau est très-gazeuse, dégage à la source une très-grande quantité de gaz carbonique; mise en bouteilles, elle se conserve aisément, mais mousse beaucoup quand on vient à les déboucher. Elle n'exhale aucune odeur désagréable, rougit fortement le papier bleu de tournesol, et présente une saveur aigrelette très-agréable. A l'air, elle dégage peu à peu son gaz, et laisse précipiter des plaques cristallisées de carbonate terreux, effet plus prompt et plus marqué par l'action de la chaleur; le dépôt blanc produit alors est accompagné de quelques flocons légers rougeâtres. L'analyse, rapportée par le calcul à un poids de 1000 grammes de cette eau, a donné la composition suivante :

		gram.
	Acide carbonique libre. — 1 livre ½ environ	2,294
Sels fixes 1,214.	Bicarbonate de chaux. — de magnésie.	0,402
	— de soude *anhydre*	0,471
	— de protoxyde de fer	0,001
	— de strontiane?	»
	Chlorure de magnésium	0,055
	Sulfates { de magnésie. de soude *anhydre* }	0,185
	Silice alumine. Phosphate?	0,040
	Matière organique brune. — non azotée. } géine sans doute	0,060
	Eau pure	996,492
		1000,000

Cette eau, très-riche en acide carbonique, ne peut manquer d'être avantageuse dans une foule d'affections de l'estomac où cet organe a besoin d'être tonifié; les sels étrangers qu'elle renferme sont en petite quantité, et incapables de lui donner une saveur désagréable, et la présence du bicarbonate alcalin doit contribuer à ses propriétés bienfaisantes. L'eau de Tessière-les-Bouliès a d'ailleurs la plus grande analogie avec un grand nombre d'eaux minérales de l'Auvergne, auxquelles il est naturel de supposer une origine primitive commune.

Eau de Ségray (Loiret).

La source minérale de Ségray, village près de Pithiviers, est assez fréquentée par les habitants des départements voisins. Cette eau, qui passe pour être de nature très-ferrugineuse, paraît assez estimée dans le pays. Sa composition ne semble pas justifier cependant les propriétés qu'on lui attribue.

Elle est froide, sans aucune odeur sulfureuse; sa saveur est à peine aigrelette, mais nullement atramentaire; elle se trouble par l'ébullition, et dépose des carbonates terreux, presque exempts de principes ferrugineux.

Elle a donné par litre la composition suivante :

	gram.	
Acide carbonique libre	0,161	
Bicarbonate de chaux	0,214	
—— de magnésie	0,065	
—— terreux	0,008	
Chlorures de magnésium, —— de sodium, —— de calcium	0,025	gram. 0,544
Sulfate de magnésie	0,016	
—— de chaux	0,012	
Silice et alumine	0,027	
Matière organique non azotée (géine)?	0,016	
Eau pure	999,456	

La nature et la proportion des principes qui minéralisent cette eau nous la font considérer comme peu importante, car non-seulement elle est froide, mais elle ne contient, même en quantité minime, aucun sel tel qu'un bicarbonate ou un sulfure alcalins, etc., qui donnent à certaines eaux des propriétés réelles.

(*La suite au numéro prochain.*)

MÉMOIRE
sur les Couperoses du commerce.

Présenté à l'Académie royale des sciences de Rouen, le 26 avril 1839, par F. Preisser, professeur de physique et de chimie à l'école normale primaire de Rouen.

(Extrait par J. Girardin.)

L'Académie royale des Sciences de Rouen avait proposé pour sujet de prix, en 1829, la question suivante :

« Établir la différence chimique qui existe entre les » sulfates de fer du commerce, particulièrement entre » ceux que l'on extrait des pyrites et terres pyriteuses » et ceux que l'on obtient directement de la combinaison » du fer, de l'acide sulfurique et de l'eau. On devra, » non-seulement indiquer cette différence par rapport » aux diverses quantités d'acide sulfurique, d'oxyde de » fer et d'eau qui entrent dans la composition de ce sel, » mais examiner s'il n'est pas parfois mélangé et combiné » avec des substances étrangères provenant des matières » employées à sa préparation, et, en supposant ce fait » démontré, déterminer quelle doit être l'influence de » ces substances dans les différents emplois du sulfate de » fer, tels que le montage des cuves d'indigo, la prépa- » ration des mordants, les différentes teintures, afin de » connaître positivement si la préférence accordée au » sulfate de fer de certaines fabriques est fondée et justifie » suffisamment la grande élévation de son prix, ou si elle » tient seulement à un préjugé, comme cela a lieu pour » les aluns de Rome à l'égard de ceux de France.

» En supposant toujours qu'il existe dans le sulfate de » fer des corps étrangers, rechercher des moyens faciles et » économiques pour les en séparer ou pour en neutraliser

» les mauvais effets, et tels, que les sulfates de fer les » moins estimés, étant traités de cette manière, pré» sentent des résultats aussi avantageux que les autres, » et sans que le prix en ait été beaucoup élevé. »

Malgré l'importance de cette question, présentée deux années de suite au concours, l'Académie de Rouen ne reçut aucun mémoire. Il est probable que la longueur du travail, et surtout la difficulté de se procurer tous les échantillons de couperose nécessaires, éloignèrent les chimistes compétents d'un sujet si intéressant sous le point de vue industriel.

Dans le dessein de résoudre un jour la question de l'Académie, j'avais rassemblé dans le laboratoire de l'école de chimie de la ville les principales espèces de couperose du commerce. Mes nombreuses occupations ne m'ayant pas permis jusqu'alors de réaliser mon projet, j'engageai M. Preisser à se livrer à ce travail. C'est ce qu'il a fait. Je vais extraire du mémoire qu'il a offert à l'Académie de Rouen, tous les faits nouveaux qui méritent de fixer l'attention des chimistes et des industriels.

Les couperoses de France comprennent :

1° Les couperoses de Picardie;
2° Les couperoses de Forges;
3° Les couperoses de Paris;
4° Les couperoses d'Honfleur.

Toutes ces couperoses sont impures. Les substances qu'on y rencontre le plus fréquemment sont :

Un excès d'acide;
Du sulfate ferrique;
Des sels de zinc;
— de manganèse;
— d'alumine (alun);
— de magnésie;
— de cuivre.

Les couperoses de Picardie sont fort nombreuses. On connaît surtout dans le commerce les variétés suivantes :

Couperose Noyon O;
— Noyon O C;
— Noyon R;
Couperose Mairancourt O;
— Mairancourt P S;
Couperose Saint-Urcel C F;
Couperose Montatère.

Voici leurs caractères distinctifs :

Couperose Noyon O. Elle est en petits cristaux entremêlés de fragments brunâtres presque en poudre. Elle est d'un vert pâle, très-efflorescente. Elle a beaucoup de ressemblance avec la couperose de Honfleur. Sa saveur est atramentaire; elle rougit le papier de tournesol et a une légère odeur de mélasse. C'est à celle-ci qu'il faut rapporter la couleur d'un brun foncé dont certains cristaux sont revêtus. Prix : 9 fr. les 100 kilogr.

Couperose Noyon O C. Elle se présente en cristaux d'un vert clair, entremêlés d'un grand nombre de fragments plus foncés. Elle est moins efflorescente que la précédente; elle rougit fortement le papier de tournesol. Son odeur est peu prononcée. Ses cristaux sont colorés artificiellement par la noix de galle.

Couperose Noyon R. Elle est en beaux cristaux d'un vert d'eau bleuâtre, sans mélange de petits fragments. Ces cristaux sont transparents, très-peu efflorescents, légèrement humides. On ne remarque pas sur cette couperose les taches d'un brun noir qui existent sur les cristaux des espèces précédentes. Son odeur est nulle; elle rougit assez fortement le papier de tournesol. Elle n'est colorée ni par la mélasse ni par la noix de galle. Prix : 12 fr. les 100 kilogr.

Couperose Mairancourt O. Elle est en petits cristaux d'un vert clair, tachés de brun par la noix de galle. Elle n'a pas d'odeur de mélasse. Prix 10 fr. les 100 kilogr.

Couperose Mairancourt P S. C'est pour ainsi dire une poudre mélangée de petits fragments de cristaux. Elle a une couleur d'un vert foncé sale, taché çà et là de brun. Elle est très-humide et imprégnée de mélasse. Elle est très-acide; c'est pour cela qu'elle attire si fortement l'humidité atmosphérique. Prix : 8 fr. les 100 kilogr.

Couperose Saint-Urcel C F. Elle se présente en petits cristaux mélangés de poudre. Les cristaux sont d'un vert foncé, très-humides, tachés de noir, très-acides, d'une odeur très-prononcée de mélasse. Prix : 12 fr. 50 cent. les 100 kilogr.

Couperose Montatère. Elle est en cristaux d'un vert clair, légèrement effleurée, sans aucune tache brune, sans odeur sensible. Prix : 11 à 12 fr. les 100 kilogr.

Couperose de Honfleur. Elle se présente en cristaux d'un vert clair, mélangés de petits fragments plus foncés, offrant çà et là des taches d'un brun foncé. Elle rougit fortement le tournesol et a une légère odeur de mélasse. Cette couperose, quoique n'ayant pas une belle apparence, est une des plus pures du commerce. Elle a une valeur de 14 à 15 fr. les 100 kilogr.

Couperose de Paris. Elle est en petits cristaux d'un vert brun foncé, entremêlés de cristaux d'un vert clair et transparent. Elle est très-acide et par cela même constamment humide. Elle est recouverte d'une légère couche de mélasse.

On distingue, à Paris, les *couperoses de fabrique*, obtenues par une première cristallisation, et les *couperoses de refonte*, qui sont les précédentes cristallisées de nouveau. Elles ont une valeur de 12 à 13 fr. 50 cent. les 100 kilogr.

La *Couperose de Forges* est la plus estimée dans le commerce. On la partage en *menu sel* et en *couperose de refonte*. Cette dernière est en gros cristaux d'un vert émeraude assez foncé, se recouvrant très-facilement de taches ocreuses. Elle n'est que très-peu acide et n'a aucune odeur. — La couperose de Forges est beaucoup plus chère que les autres espèces. Les cristaux coûtent de 27 à 28 fr. les 100 kilogr., et le *menu sel* de 23 à 24 fr.

Dans le Tableau synoptique suivant, on a réuni les résultats des analyses faites par M. Preisser des diverses espèces de couperoses de France. On pourra mieux apprécier les différences qu'elles présentent dans leur composition.

Composition des couperoses de France.

	COUPEROSE Noyon O	COUPEROSE Noyon OC.	COUPEROSE Noyon B.	COUPEROSE Mairan-court O.	COUPEROSE Mairan-court PS.	COUPEROSE St.-Urcel CF.	COUPEROSE Mon-tatère.	COUPEROSE de Honfleur.	COUPEROSE de Paris.	COUPEROSE de Forges.
Eau de cristallisation. . . .	46,250	47,12	47,82	47,18	48,00	46,40	46,16	46,00	46,80	46,28
Acide en excès.						2,70	0,90	2,04	3,48	
Sulfate ferreux.	44,050	44,81	45,81	41,02	40,04	42,04	44,92	48,30	47,90	47,60
Sulfate ferrique.	3,404	1,61	1,10	3,08	2,91	3,18	3,11	1,40	0,60	1,85
Sulfate s-ferrique insoluble.	0,584	0,48	0,11	0,81	0,08	0,08	0,08	0,10	0,60	0,95
Sulfate cuivrique.	0,820	1,24	0,99	3,12	3,19	1,90	0,85	traces.	traces.	0,35
Alun.	4,031	4,00	2,72	4,09	5,44	2,62	3,09	»	»	2,12
Sulfate manganeux.	traces.	0,12	»	0,18	»	traces.	0,08	0,50	»	»
Sulfate calcique.	»	»	0,08	»	0,12	traces.	»	»	»	traces.
Sulfate zincique.	»	»	»	0,11	»	»	traces.	»	»	traces
Perte.	0,841	0,32	1,17	0,41	0,22	0,88	1,01	1,66	1,00	0,85
	100,000	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

On voit par ce tableau :

1° Que les diverses couperoses de France sont bien loin d'avoir la même composition, et qu'aucune n'est absolument pure ;

2° Que les couperoses les moins impures sont celles de Honfleur, de Paris, de Forges, de Noyon R, de Saint-Urcel ;

3° Que les couperoses les plus acides sont celles de Paris, de Honfleur, de Saint-Urcel ;

4° Que celles qui renferment le plus d'alun sont celles de Maizancourt O, Mairancourt PS, Noyon O, de Montatère ;

5° Enfin que les couperoses de Saint-Urcel, de Noyon O, de Mairancourt O, de Mairancourt P S renferment beaucoup de sulfate ferrique soluble et de sulfate de cuivre ;

Il suit de là :

1° Que les couperoses acides de Paris, de Honfleur, de Saint-Urcel, ne conviennent pas pour le mordançage des cotons et des tissus, à cause de l'action nuisible de l'acide sulfurique sur la fibre ligneuse.

Les couperoses de Forges, les couperoses impures de Noyon et de Mairancourt peuvent au contraire parfaitement bien servir à cet usage ;

2° Que les petites couperoses impures de Noyon et de Montatère renfermant des sels de cuivre et du sulfate ferrique, sont impropres à la préparation des cuves d'indigo. Le sulfate de cuivre a, comme on sait, la propriété d'oxygéner l'indigotine blanche ; ce sel, ainsi que le sulfate ferrique, précipiterait donc une certaine quantité d'indigo au fond de la cuve et occasionnerait ainsi des pertes plus ou moins grandes ;

3° Que les couperoses de Paris et de Honfleur conviennent parfaitement pour dissoudre l'indigo. Ces sels ne péchant que par leur grande acidité, leur excès d'acide se trouve neutralisé par la chaux de la cuve ;

4° Enfin que rien ne justifie la grande différence de prix qui existe entre les couperoses de Forges et les autres espèces. En effet, les couperoses de Paris et de Honfleur sont aussi bonnes pour les cuves; et celles de Noyon R, de Montatère et plusieurs autres encore, conviennent parfaitement bien pour le mordançage et la préparation gris-olive employée en teinture.

Dans un autre mémoire, M. Preisser s'occupera des couperoses étrangères. J. G.

Analyse du minerai de Manganèse, de la Poussangue et Missègre, département de l'Aude, par M. Bouis, pharmacien à Perpignan.

Ce minerai offre trois variétés peu différentes sous le rapport de la composition.

La 1re variété, formée de manganèse peroxydé terne, avec manganèse métalloïde disséminé irrégulièrement, a une densité de 3,7 et renferme sur 100 parties :

Peroxyde de manganèse anhydre	36,50
Id. hydraté	42,00
Peroxyde de fer	12,80
Sable blanc argileux	5,71
Carbonate de chaux	1,30
Id. de magnésie	0,69
	99,00

La 2e variété, généralement plus brillante et plus métalloïde que la première, contient plus de manganèse anhydre. Elle est un peu cellulaire, avec une densité de 3,67. Elle renferme les mêmes composants que la précédente, mais elle en diffère en ce qu'elle contient sur 100 parties :

75,6 peroxyde de manganèse.
2,5 eau.

La 3e variété, d'un gris-noir bleuâtre, avec peu de

brillant, est plus dure, plus compacte que les précédentes. Sa densité est de 4,00. Elle contient sur 100 parties :

73,2 peroxyde de manganèse.
6,0 eau.

L'acide muriatique attaque promptement ces trois variétés, avec dégagement abondant de chlore. Des cristaux lamellaires de carbonate de chaux, souillés d'argile, sont irrégulièrement répandus dans la masse du minerai, et en altèrent le coup d'œil sous le rapport de la vente commerciale.

En prenant la moyenne de la proportion du peroxyde de manganèse reconnue dans les trois variétés, on a, comme richesse de ce minerai, 73,43 de peroxyde anhydre pour 100. Il en résulte que le minerai de Poussangue et Missègre doit être classé parmi les bons minerais de manganèse; sous tous les rapports, il peut soutenir la concurrence avec les minerais français de ce genre les plus estimés, surtout lorsqu'au moyen du triage et d'une chaleur modérée on aura élevé sa richesse jusqu'à près de 80 pour cent. Nul doute que sa consommation ne se propage ensuite dans tous les lieux convenablement situés, où l'on fabrique en grand le chlore comme agent de décoloration et de désinfection.

(4e *Bulletin de la Société Philomatique de Perpignan.* — 1839.) J. G.

Analyse de plusieurs eaux artésiennes du département de la Seine-Inférieure, *par* M. J. Girardin, *professeur de chimie à Rouen.*

1° *Puits foré par* MM. Flachat, *dans le faubourg Saint-Sever*, *à Rouen.*

Ce puits, foré à la profondeur de 74 mètres 16 centim., dans des alternatives de marne et de calcaire jaune mar-

neux inférieurs à la craie, a fourni d'abord une eau jaillissant à la hauteur de 6 mètres au-dessus du sol. Maintenant cette source n'arrive plus à la surface du sol, probablement par suite d'un vice dans le tubage. L'eau, analysée dix jours après son apparition à la surface du sol, a présenté la composition suivante, par litre :

Chlorure de sodium	1,4835000
— de calcium	0,7335000
— de magnésium	0,1046395
Sulfate de chaux	0,2600000
Carbonate de chaux	0,0411950
Acide silicique	0,0060000
Matière organique azotée	0,0440000
Chlorure de potassium	des traces.
Perte	0,0271655
	2,7000000

et 4 centimètres cubes de gaz, ainsi composés :

Gaz acide carbonique	0^{m},01
Air atmosphérique	0 ,03

Jusqu'ici l'analyse avait démontré que les eaux jaillissantes sont, non pas toujours, mais assez ordinairement plus pures que celles des sources et rivières qui les entourent. L'eau de Saint-Sever est le premier exemple d'une eau artésienne aussi riche en substances salines. Un autre fait non moins curieux, c'est de voir rassemblés dans une même eau douce, trois des sels qui s'accompagnent dans l'eau de la mer, c'est-à-dire les chlorures de sodium, de calcium et de magnésium; et surtout de trouver une aussi grande quantité du premier (sel marin), près d'un gramme et demi par litre. En raison de sa composition chimique, l'eau du puits de Saint-Sever a une saveur analogue à celle des eaux de puits ordinaires, dissout mal le savon, et durcit un peu les légumes, ce qui n'empêche pas qu'elle rende d'importants services aux habitants de ce quartier qui sont forcés d'employer l'eau des puits, et ne paraissent pas en

souffrir, bien que la plupart de ces eaux renferment jusqu'à 3 grammes et ½ de matières salines par litre, ainsi que M. Girardin s'en est assuré.

2° *Puits foré à Neufchâtel.*

L'eau de ce puits, sur lequel M. Girardin n'a eu aucun renseignement géologique, renferme par litre 0gr. 40 de substances salines, ainsi composées :

Sulfate de chaux.	0gr. 016
Chlorure de calcium.	0 017
— de magnésium.	0 003
Carbonate de chaux.	0 364
	0 ,400

L'eau des fontaines de Neufchâtel avec laquelle cette eau artésienne a été comparée, est beaucoup plus pure. Elle ne renferme, par litre, que 0gr. 055 de substances salines, qui se composent presque exclusivement de carbonate de chaux et d'une trace de chlorure de calcium.

3° *Puits forés à Elbeuf, par* M. Mulot.

Ces puits, au nombre de cinq, sont, sans contredit, les plus remarquables de tous ceux forés dans ces dernières années, tant par le volume et la pureté de l'eau qu'ils fournissent que par la hauteur à laquelle les sources jaillissent. Ils traversent toute la masse de craie qui, à Elbeuf, a 121m 05 d'épaisseur, et ils atteignent les sables verts et gris inférieurs à la craie, où l'on rencontre une nappe d'eau considérable qui jaillit avec une grande force jusqu'à 32m et ½ au-dessus du sol. L'un de ces puits, chez M. Join-Lambert, fournit en vingt-quatre heures 300,000 litres d'eau à fleur du sol, et 180,000 à 8m, 32 de hauteur à laquelle on le fait couler ordinairement. Un autre chez M. Prieur, fournit 500,000 litres à 1 mètre au-dessus du sol.

L'eau de ces puits artésiens dissout très-bien le savon à froid et cuit parfaitement les légumes; elle jouit d'une parfaite limpidité. Elle ne renferme, par litre, que 0gr.710 de matières salines, ainsi composés :

Chlorure de sodium	0,08422
— de magnésium	0,01200
Sulfate de chaux	0,26288
— de magnésie	0,06760
Carbonate de chaux	0,16330
— de magnésie	0,08000
Silice	0,04000
Matière organique azotée	des traces.
	0,71000

(*Précis analytique des travaux de l'Académie royale des Sciences de Rouen, pendant l'année 1838.*)

PREMIÈRE LETTRE

Sur les sources minérales des Pyrénées, adressée à M. O. Henry, *par* M. Boullay.

Bagnères, ce 20 août 1839.

C'est à vous, mon jeune et cher confrère, qui vous occupez avec tant de succès de l'analyse des eaux minérales, et qui m'avez si obligeamment offert votre concours, lorsque j'ai eu à traiter la même matière, que je veux adresser quelques observations auxquelles a donné lieu mon voyage aux Pyrénées, ce magnifique pays, fertile en merveilles, où une végétation si riche, si variée, si aimable, est partout, à côté des montagnes les plus arides, comme les plus grandioses dans leurs formes sévères. Partout des contrastes; le grave, le gracieux, mais partout aussi la nature belle et imposante, sous les aspects les plus multipliés.

Aujourd'hui, je ne vous parlerai que de Bagnères de Bigorre; de cette ville si jolie, si heureusement située sur les bords de l'Adour, près de la vallée de Campan, et de quelques-unes des sources minérales qui y abondent. Vous savez que Bagnères a été considérée comme une ville essentiellement thermale; qu'elle fût appelée *vicus Aquensis* par les Romains; que César-Auguste y rétablit l'usage des bains, négligés par les indigènes avant son séjour dans cette vallée, et que les habitants par reconnaissance, élevèrent au sud de la ville, en face du pic du Midi, un temple à Diane, divinité favorite du conquérant, dont la pierre votive existe encore, et sert à attester son antique existence. De cette époque, date l'établissement et l'usage des bains publics dans cette cité; on assure même que les nouveaux Thermes récemment édifiés avec magnificence, reposent sur des constructions romaines disposées en bains publics.

Je ne tracerai pas ici le catalogue des nombreuses sources de Bagnères; l'eau minérale semble jaillir de toute la surface du sol où cette ville est posée; car, outre celles qui appartiennent à la commune, et qui s'exploitent dans l'établissement public, outre celle de Salut, et la source ferrugineuse dite d'Angoulême, qui jouissent d'un crédit spécial, une multitude de particuliers possèdent des foyers d'eaux minérales, toutes plus ou moins analogues, que chacun vante avec emphase, exploite en concurrence, en leur attribuant une supériorité rarement méritée, et qu'on indique en apposant sur la maison des écriteaux signalant comme ferrugineuse celle qui décèle des traces imperceptibles de fer; comme sulfureuse, telle autre qui en présente les caractères les plus équivoques.

Les eaux minérales de Bagnères de Bigorre sont essentiellement salines; quelques-unes offrent des traces de fer; toutes paraissent avoir été ferrugineuses avant leur émission, car on trouve un dépôt abondant de tritoxyde de fer à leur

point d'émergence; mais la faible quantité d'acide carbonique qui tenait le fer en dissolution, disparaît et abandonne cette base métallique, au moindre contact de l'air.

L'analyse des diverses sources de Bagnères a été faite avec un grand soin, il y a douze à quinze ans, par M. Rosières, pharmacien à Tarbes, de concert avec M. le docteur Ganderax, médecin inspecteur, qui l'a publiée dans son ouvrage imprimé en 1827. J'ai vu tous les produits conservés par notre honorable confrère; il est rare, peut-être qu'on ait apporté autant de persévérance et de conscience dans un travail aussi long, à des expériences aussi multipliées; il reste donc bien peu de connaissances à acquérir sur la nature individuelle de ces variétés d'eaux minérales.

J'ai constaté avec le docteur Ganderax, MM. Rosières et Latour, la température des deux sources les plus chaudes, et nous l'avons trouvée, ainsi que dans une vérification récente, faite par notre célèbre Arago, de 39 degrés Réaumur pour l'eau du Dauphin, et de 38 au Griffon de la Reine. Ces deux sources sortent immédiatement d'une roche calcaire schisteuse, ce qui les préserve de tout mélange, et des autres influences qui pourraient faire varier leur température ou leur composition. Diverses observations sur lesquelles je reviendrai avec vous, me font adopter l'opinion, que si quelquefois la température des eaux minérales est variable, cela n'a lieu que pour celles qui, ne sortant pas immédiatement des roches primitives ou secondaires, traversent quelques terrains d'atterrissement, et sont exposées à s'y modifier.

Nous avions recueilli les gaz qui se dégageaient avec bouillonnements au Griffon, de chacune de ces deux sources. Il appartenait à M. Rosières d'en faire l'examen, comme complément de son ancien travail, voici les résultats de son analyse:

Le gaz retiré de la source du Dauphin, transvasé dans

un tube gradué, plein de mercure, mis en contact avec une solution concentrée de potasse pure, a diminué de quatre centièmes; le phosphore y a déterminé des vapeurs blanches; une bougie allumée, plongée avec précaution dans l'éprouvette, où l'on a fait passer le reste du gaz, s'y est éteinte promptement. M. Rosières conclut que 100 centimètres cubes de ce gaz sont composés de :

Acide carbonique.	38	centim.
Azote.	54	
Oxygène.	8	
	100	

Les gaz retirés de la source de la Reine sont à peu près dans les mêmes proportions.

Je n'ai rien à dire des propriétés médicales des eaux salines de Bagnères, l'observation a constaté leur efficacité, et l'ouvrage du savant docteur Ganderax est le meilleur guide à suivre pour les bien apprécier. Je me contenterai de vous transmettre des observations appliquées à quelques espèces.

Le faible succès des eaux de Bagnères tient sans doute à la proximité de sources très-actives, très-accréditées, et surtout à l'absence, dans cette localité, d'une eau sulfureuse thermale d'une certaine valeur. L'eau du Foulon est, avec celle du Salut, la plus recherchée. D'après les propriétés qu'on attribue à la première, et qui lui attirent une si grande préférence, on devrait la supposer oléo-gélatineuse, abondamment pourvue d'une substance douce et onctueuse. M. Bertrand fils, sous-inspecteur au Mont-d'Or, jeune médecin très-distingué et très-instruit, partage cette opinion. Dans son voyage aux Pyrénées, publié en 1838, il dit positivement que l'eau du Foulon doit sa qualité à un principe analogue à la barégine. L'examen comparatif des analyses de M. Rosières, et quelques bains

que j'y ai pris, m'ont convaincu du contraire. L'eau du Foulon contient, comme les autres sources de Bagnères, et dans des proportions à peu près semblables, des traces de matière organique ; mais c'est surtout à l'absence, ou du moins à la très-faible proportion du sulfate de chaux qu'elle contient, et qui abonde malheureusement dans les eaux de la Reine, du Dauphin, de la fontaine du Roc de Lannes, etc., ainsi qu'à la présence presque unique des sulfate et muriate de soude, à une température très-appropriée au corps humain, que l'eau du Foulon doit une préférence bien méritée, et l'eau du Salut, elle-même, que sa basse température fait rechercher comme un tonique doux, est moitié moins chargée de sulfate de chaux que la plupart des autres.

J'ai dit qu'une bonne source hydro-sulfuriquée manquait à Bagnères. En effet, on ne saurait considérer comme véritablement sulfureuse, l'eau de Pinac : elle a bien une saveur faible, mais plutôt d'eau croupie que d'eau sulfureuse, et la solution de sous-acétate de plomb la colore à peine. Elle semble avoir subi un commencement d'altération analogue à celui qui produit les eaux sulfureuses accidentelles, par le contact d'un sulfate avec quelques détritus organiques; mais si imparfaitement, que l'eau de Pinac, considérée comme sulfureuse, est évidemment à supprimer du catalogue.

On avait eu l'espoir de posséder dans Bagnères, sur le bord de l'Adour, une source réellement sulfureuse. Elle existe peut-être, et j'étais porté à penser qu'elle sortait de la masse granitique sur laquelle coule ce torrent; mais des fouilles faites en ma présence n'ont rien produit, ou plutôt le travail a été submergé par une multitude de sources ou de filtrations de la rivière et de ses dérives. Nous avons donc été réduit à conclure que l'eau, dix fois plus sulfureuse que celle de Pinac, que mon excellent confrère Camus et

moi avions recueillie et examinée dans ce lieu, pouvait n'être que l'effet d'une réaction locale.

Il y a bien encore à Gripp, au fond de la vallée de Campan, dans un lieu agreste et curieux, voisin de la Cascade, et qui est un but perpétuel de promenade pour les étrangers, une source sulfureuse froide. On a déjà essayé, mais très-imparfaitement, de la séparer des eaux de l'Adour qui s'y mêlent, et qui l'affaiblissent. Sa température est à 11° de Réaumur, celle de l'air marquant 14. Sa saveur est franchement, quoique faiblement sulfureuse; elle dégage de l'azote comme toutes les sources véritablement sulfureuses. Les réactifs la caractérisent, mais n'y découvrent que de faibles quantités d'acide sulfhydrique. Il est évident, toutefois, que la source existe; rien n'annonce qu'elle résulte d'une décomposition superficielle; elle sourd nécessairement de la masse granitique, au-dessous du terrain d'alluvion qu'on a pénétré pour l'atteindre; mais l'eau de l'Adour s'y mêle, malgré des travaux trop imparfaits pour l'isoler; l'importance de cette source, même froide, dans la situation où elle se trouve, devrait provoquer des travaux mieux entendus, pour arriver au griffon et le préserver.

Par une analyse que j'ai faite de l'eau de Gripp dans son état actuel de dilution, je n'y ai trouvé que des quantité minimes de sulfure de sodium, environ un grain par litre d'hydro-chlorate de soude, et des traces de sulfate, de carbonate de chaux, et de matière organique.

Bagnères possède toutefois dans son voisinage, à la Bassère, une source sulfureuse qui m'a paru tout à fait digne d'être remarquée, et qui me semble d'une importance supérieure à celle qu'on y a attachée jusqu'à présent. Malheureusement, quoiqu'assez rapprochée de la ville, en ligne droite, on ne saurait y arriver sans faire quatre à cinq lieues de poste par des chemins difficiles et

souvent dangereux, impraticables en voiture. L'eau de la Bassère, très-bien étudiée chimiquement par M. Rosières, et que M. Fontan a classée parmi les plus fortes des Pyrénées, contient de l'hydrosulfate de soude, ou peut-être, selon la manière de voir de M. Fontan, du sulfhydrate de sulfure de sodium, de la soude libre ou carbonatée, ou peut-être unie à la silice. Ce sont encore des points en litige. La dernière opinion me semble la plus probable. On trouve de plus dans l'eau de la Bassère un peu de sel marin, de la glairine ou barégine, mais nulle trace d'*acide sulfurique*, de *chaux* ou de *magnésie*.

J'ai visité la Bassère avec les mêmes personnes qui avaient mis tant d'obligeance à me faire connaître en détail les richesses thermales de Bagnères. J'ai d'abord remarqué que l'eau sort directement de la roche calcaire qui domine le vallon du Loussonet; que le griffon est immédiat, et qu'il n'y a pas de probabilité que l'eau soit un produit accidentel. Ma surprise a donc été grande, en lisant dans l'ouvrage de M. Bertrand que j'ai cité plus haut, l'opinion de ce médecin sur l'eau de la Bassère, à l'occasion de laquelle il s'exprime ainsi : « La source de la Bassère s'échappe aussi d'un fort banc de tourbes; il est plus que » probable, qu'avant d'y pénétrer, elle ne possède pas » encore, ou peut-être ne possédait plus de propriétés » hépatiques; que ces propriétés sont tout à fait accidentelles, comme donnerait encore lieu de le croire sa basse » température de 13° centigrades : il est en effet d'observation que toutes les sources sulfureuses accidentelles » sont froides ou d'une faible chaleur. »

Le docteur Bertrand juge ici par analogie, et en s'appuyant d'une théorie hasardée par Anglada, qui pensait que les eaux salines de Bagnères avaient pu être primitivement sulfureuses et être devenues sulfatées; mais il a confondu, ce me semble, car l'origine des eaux de la Bassère paraît tout à fait distincte de celles qui jaillissent à

Bagnères. Il suffira, pour s'en convaincre, d'une attentive observation des lieux. Je reste donc persuadé que l'eau de la Bassère est primitive, et que sa température doit tenir à la distance qui existe entre le foyer qui la produit et le point où elle se manifeste (1).

L'eau de la Bassère ne nous a donné que 10° Réaumur; l'atmosphère étant à 16. J'ai adopté cette échelle, parce qu'elle avait servi à MM. Rosières et Ganderax. S'ils avaient annoncé 11°, cela tient à l'imperfection de l'instrument employé, qui nous a encore donné le même résultat, réellement fautif.

J'ai trouvé aux environs de la source, et surtout dans le trajet du trop plein, beaucoup de sulfuraire et de barégine, déjà organisée; je n'ai pu y recueillir de la matière organique, préservée entièrement du contact de l'air, et qui, dans ce cas, n'est certainement pourvue d'aucune qualité vitale.

L'odeur de cette eau sulfureuse est faible; quelques gouttes d'acide hydrochlorique la développent. Sa saveur est franche, et s'augmente par la chaleur de la bouche. On la boit volontiers; elle m'a semblé plus douce que l'eau d'Enghien, qui doit au sulfate de chaux, et à d'autres sels terreux, une certaine âcreté.

L'action des réactifs a confirmé pleinement l'analyse de M. Rosières, et le classement du docteur Fontan, sauf un dégagement considérable d'azote qu'il avait négligé de signaler. J'insiste sur ce que le muriate de baryte, l'oxalate d'ammoniaque et l'ammoniaque ont été tout à fait sans action sur cette eau minérale.

L'eau de la Bassère conserve à l'air toute sa limpidité,

---

(1) M. le docteur Ganderax, en sa qualité d'inspecteur, se propose de réfuter avec plus de détails les assertions de M. Bertrand fils, et d'établir de nouveau, en se fondant sur des observations nombreuses, l'importance et la supériorité de l'eau sulfureuse de la Bassère, dans des cas spéciaux.

et même assez longtemps son principe sulfureux; j'en ai conservé en vidange du jour au lendemain, sans qu'elle se soit sensiblement affaiblie. Cet état permanent assez prolongé, cette altération moindre que celle éprouvée en général par les eaux sulfureuses chaudes, que j'ai vues se détériorer rapidement en refroidissant, qui m'ont paru si mobiles, surtout quand leur température est très-élevée, m'a rappelé que ce caractère appartient également à l'eau d'Enghien, et que nous avons examiné de concert une bouteille de cette dernière eau minérale, qui n'avait pas subi de changement notable au bout de dix-huit mois. Il en résulterait que, pour transporter et boire loin des sources, les eaux sulfureuses naturellement froides seraient peut-être à préférer, et en particulier celle de la Bassère, qui a toutes les qualités d'une eau potable, excellente et digestive, plus celles du principe actif qui la caractérise et la qualifie.

Dans ma prochaine, mon cher confrère, je vous communiquerai les observations que j'ai recueillies dans un voyage rapide mais attentif, que je viens de faire à Baréges, Cauterets, Saint-Sauveur, etc. Mes investigations sur Bagnères-de-Luchon faciliteront beaucoup le rapport dont je suis chargé par l'Académie, sur un mémoire important du docteur Fontan, qui a pour objet cette localité.

Sur quelques sujets de chimie animale, par M. J. Vogel (*Suite*). (Annalen der Pharmacie, vol. XXX, cah. 1, pag. 20.)

4. *Chymification artificielle.*

Eberle a fait, il y a quelques années, l'intéressante découverte, que le liquide obtenu par la digestion de la *caillette* du veau ou du bœuf avec de l'acide chlorhydri-

que très-étendu, possède la propriété de dissoudre la plupart des aliments, aussi bien que le suc gastrique naturel, et de les transformer en une masse tout à fait semblable au chyme. Des essais comparatifs sur les animaux ont montré que les aliments éprouvent, par la chymification artificielle, absolument le même changement que par la chymification naturelle dans l'estomac ; les expériences de *Beaumont*, en Amérique, l'ont également démontré pour l'homme.

Les recherches postérieures d'autres savants, et principalement celles de *Joh. Müller* et *Schwann*, ont confirmé cette découverte, et l'ont fait reconnaître comme un fait important pour la physiologie de la digestion.

Le meilleur procédé pour se procurer à l'état le plus pur le liquide digestif artificiel, consiste à laver avec de *l'eau* pure le quatrième estomac (*caillette*) d'un veau *ou d'un* bœuf, à enlever la membrane muqueuse, à verser dessus quatre à cinq fois son poids d'eau, et à y ajouter assez d'acide chlorhydrique, pour que la liqueur ait une saveur manifestement acide : on fait digérer le tout pendant huit à douze heures à une température de 30 à 40° (la chaleur de l'ébullition détruit la vertu digestive), et on filtre ; la liqueur filtrée jouit de la propriété digestive ; elle la possède même encore à un aussi haut degré, lorsqu'on l'étend de trois à quatre fois son poids d'eau légèrement acidulée.

La nature du principe actif dans la chymification artificielle et son mode d'action nous sont tout à fait inconnus. On a comparé le phénomène à la fermentation ; mais c'est résoudre un problème par un autre. On a admis une substance particulière, devant posséder cette action ; on lui a même donné le nom de *Pepsine ;* mais c'est un corps tout à fait hypothétique, qui n'a jamais été isolé, encore bien moins analysé, et étudié dans ses propriétés chimiques.

En tout cas ce principe, quel qu'il soit, agit même en faibles quantités; car un liquide digestif qui contient moins d'un pour % de substances solides opère la digestion d'une assez grande quantité d'albumine.

Le principe digestif ne se forme pas par l'action de l'acide sur la membrane muqueuse de l'estomac; l'eau seule suffit pour le lui enlever : si, en effet, on met la membrane muqueuse en digestion avec de l'eau simple, et qu'on n'ajoute l'acide qu'à la liqueur filtrée, celle-ci est tout aussi digestive.

D'autres acides que le chlorhydrique produisent aussi le résultat mentionné. M. Vogel a expérimenté avec les acides sulfurique, acétique, phosphorique et nitrique : tous ont opéré la digestion; l'acide phosphorique a le mieux réussi, et l'acide nitrique le moins bien; une partie de ce dernier s'est combinée avec l'albumine et l'a colorée en jaune.

De ces observations générales M. Vogel passe à l'examen des changements qu'éprouvent l'albumine coagulée et la fibrine par la chymification artificielle. *Eberle* avait trouvé, et *Schwann* l'avait confirmé, que l'albumine dissoute dans le liquide digestif ne se coagule plus par la chaleur et est en partie soluble dans l'alcool. Tous deux admettent qu'elle se transforme en *osmazôme* et en *matière salivaire*. M. Vogel fait à ce sujet remarquer avec juste raison le vague que laissent dans l'esprit des dénominations aussi peu précises, et s'appliquant à des corps évidemment complexes et souvent différents les uns des autres.

Il doit d'ailleurs paraître surprenant que l'albumine ingérée se transforme en osmazôme et en matière salivaire, si l'on considère que peu de temps après on la retrouve à l'état de véritable albumine dans les vaisseaux chylifères du canal intestinal.

M. Vogel a, de son côté, entrepris, pour éclairer la

question, des expériences qui lui ont donné les résultats suivants :

Le liquide digestif, préparé avec l'acide chlorhydrique, acide par conséquent, laisse, lorsqu'on l'évapore sur la lame de platine, une assez grande quantité d'un résidu qui se noircit par une température plus élevée, et répand, par la combustion, l'odeur fétide particulière des matières animales azotées. Il reste, après la calcination, une petite quantité d'une cendre blanche.

La liqueur filtrée n'éprouve aucun changement par l'ébullition.

La neutralisation par le carbonate de soude n'y détermine ni précipité ni trouble.

Le ferro-cyanure de potassium, le tannin et la dissolution d'alun n'en précipitent rien.

Le sulfate de cuivre la trouble à peine.

L'acétate neutre de plomb et le nitrate d'argent y produisent des précipités blancs, qui, outre les chlorures de plomb et d'argent, contiennent encore des matières organiques.

Albumine. Si on met en digestion de l'albumine cuite à une température de 30-40° avec du liquide digestif, elle est, au bout de quatre ou cinq heures, devenue transparente sur les bords, onctueuse et pulpeuse sur toute sa surface. Au bout de huit à douze heures elle s'est ordinairement dissoute en formant un liquide louche, que l'on ne peut non plus obtenir clair par des filtrations répétées. On voit, au microscope, que ce trouble provient de très-petits grains incolores (ayant la plupart moins de $\frac{1}{1000}'''$ de diamètre) qui nagent dans le liquide, en partie isolés, en partie réunis en plus grandes masses.

La liqueur offre naturellement une réaction acide. L'ébullition ne la change pas.

L'alcool y produit un léger trouble ;

Le tannin, un précipité abondant brun-blanc sale;

Le ferro-cyanure de potassium, un précipité blanc volumineux, et le ferro-cyanide, un précipité abondant vert-clair.

La neutralisation par le carbonate de soude y occasionne un précipité blanc gélatineux, mais que le filtre ne sépare pas; car il passe en majeure partie à travers, ou bien l'obstrue et se divise de nouveau dans la liqueur par l'agitation de celle-ci. Il est soluble dans l'eau et en majeure partie dans l'alcool, bien que plus difficilement.

Après la neutralisation par les alcalis, la liqueur est encore précipitée par le tannin; mais elle ne l'est plus par le ferro-cyanure et le ferro-cyanide de potassium.

Elle est en outre précipitée par les acétates neutre et basique de plomb, ainsi que par la dissolution d'alun. Le chloride de mercure y produit un précipité blanc abondant; avec le sulfate de cuivre, le précipité est aussi abondant, vert-bleu.

Comme plusieurs de ces sels métalliques ne produisent aucun précipité dans le liquide digestif primitif, les précipités formés dans ce cas devaient être des combinaisons des sels métalliques avec l'albumine modifiée par la chymification. L'examen d'un de ces précipités parut donc être la meilleure voie pour s'éclairer sur la nature du changement opéré.

M. Vogel a choisi à cet effet le précipité formé par le sulfate de cuivre.

L'obtention de ce précipité à l'état pur et en quantité suffisante présente quelque difficulté. Il faut neutraliser exactement la liqueur par l'addition goutte à goutte d'une dissolution de potasse très-étendue, avant d'ajouter le sulfate de cuivre : si elle est acide, on n'obtient pas de précipité, ou bien on le perd presque complétement dans la filtration et le lavage, parce qu'il se dissout dans l'acide libre; si elle est alcaline, la majeure partie du cuivre est

précipitée à l'état d'hydrate de deutoxyde ou de protoxyde, et on a un précipité bleu-foncé au lieu d'un bleu-verdâtre clair.

Le précipité obtenu fut recueilli sur un filtre, bien lavé avec de l'eau distillée, et séché au bain-marie à 100°, et puis réduit en poudre fine. Son aspect ressemblait complétement à celui du sel préparé avec le sulfate de cuivre et l'albumine liquide.

La proportion d'azote et de carbone contenus dans la substance organique combinée avec le deutoxyde de cuivre a été déterminée par la combustion avec cet oxyde. Le rapoort de l'azote à l'acide carbonique a été trouvé, terme moyen = 1 : 7,30, ce qui s'accorde exactement avec l'analyse de l'albuminate de cuivre.

M. Vogel pense pouvoir en conclure que l'albumine n'éprouve pas de changement essentiel dans sa composition élémentaire par la chymification artificielle, bien qu'elle perde la faculté de se coaguler par la chaleur et par l'addition de l'alcool.

Fibrine. La fibrine récente, non encore desséchée, se dissout facilement dans le liquide digestif. Cette dissolution s'est toujours opérée au bout de six à huit heures, même à froid, à la température ordinaire de la chambre.

La dissolution est trouble et ne filtre qu'avec peine.

Le ferro-cyanure de potassium produit, dans la liqueur acide, un précipité blanc abondant, le ferro-cyanide un précipité vert-clair, et le chloride de mercure un précipité blanc.

L'alcool y occasionne un trouble à peine sensible, et l'acide nitrique un précipité blanc floconneux.

La neutralisation de la liqueur par des alcalis carbonatés ou caustiques en précipite de petits flocons blancs, mais qui se redissolvent en majeure partie par l'agitation.

Le tannin détermine dans cette liqueur neutralisée, ainsi que dans la liqueur acide, un précipité très-abondant.

Le sulfate de cuivre produit, dans la liqueur neutre, un précipité bleu-verdâtre. Ce dernier a été examiné avec soin et traité absolument comme celui obtenu avec l'albumine chymifiée. Il faut, dans sa préparation, observer les mêmes règles de précaution indiquées pour le précédent. Le rapport de l'azote à l'acide carbonique s'est montré = 1 : 6,70 ; mais c'est précisément le même que celui trouvé par M. Vogel pour la fibrine non altérée.

Il en résulte donc que la fibrine n'éprouve non plus aucun changement dans la proportion relative de ses éléments par la chymification artificielle, bien qu'elle perde la propriété de se coaguler spontanément de sa dissolution aqueuse. A.-G. V.

Sur la solanine, par L.-G.-W. Reuling, *pharmacien à Umstadt.* (Annalen der Pharmacie, vol. XXX, cah. 2, pag. 225.)

J'ai obtenu, il y a peu de temps, cet alcaloïde en beaux cristaux. Je me suis servi, à cet effet, de germes de pommes de terre, longs de 1 à 4 pouces, qui ont été séchés, pulvérisés, et traités par de l'eau acidulée avec de l'acide sulfurique. La liqueur acide a été additionnée d'ammoniaque en excès, *chauffée jusqu'à l'ébullition*, et le précipité ainsi formé a été recueilli sur un filtre et séché. Il a été ensuite réduit en poudre fine, et lavé sur un filtre avec de l'eau, jusqu'à ce que le liquide, qui s'écoulait, parût à peine coloré. Le résidu resté sur le filtre a été dissous dans du vinaigre ordinaire; de l'ammoniaque caustique a été ajoutée en excès, et la liqueur a été chauffée jusqu'à l'ébullition comme précédemment. Le précipité a été recueilli sur un filtre et complétement séché.

La masse colorée en brun noir, après la dessiccation, a été réduite en poudre fine, soumise à l'ébullition pendant

quelques minutes avec soixante fois son poids d'alcool de 85 pour $\frac{0}{0}$, et la liqueur a été filtrée promptement.

La dissolution était colorée en brun clair, et se prenait déjà pendant la filtration en une masse plutôt gélatineuse que cristalline. Ce qui était resté sur le filtre a été encore une fois soumis à l'ébullition avec soixante fois son poids d'alcool et filtré. Le produit de la filtration s'est alors montré incolore, et a laissé déposer au bout de quelques minutes une quantité notable de cristaux bien formés.

La masse gélatineuse, obtenue en premier lieu, a été étendue d'alcool, chauffée jusqu'à l'ébullition et placée, pour que le refroidissement fût graduel, dans un bain de sable chauffé à 40° R.

Au bout de vingt-quatre heures, il s'était déposé une quantité considérable de cristaux de solanine encore un peu colorés, mais que plusieurs lavages avec l'alcool *ont rendus* complétement incolores.

La solanine, recueillie sur un filtre, formait après la dessiccation des cristaux agglomérés, blancs, brillants, à éclat soyeux très-prononcé, insolubles dans l'eau, très-peu solubles dans l'alcool froid, et possédant en général toutes les propriétés de la solanine décrite précédemment par M. le professeur Otto. A. G. V.

Sur le kermès minéral, par J. Liebig. (Annalen der Pharmacie, vol. XXXI, cah. I, pag. 57.)

L'opinion des chimistes n'est pas encore bien fixée sur la composition du kermès. Les uns, parmi lesquels nous citerons MM. Gay-Lussac, Robiquet, Buchner, Henry, Geiger, Duflos, Brandes, Biermann, Pagenstecher et Liebig, admettent qu'il contient de l'oxyde d'antimoine en outre du sulfure du même métal, et d'après les expériences

de M. Liebig, qui a surtout soutenu cette manière de voir, sa formule est $Sb^2O^3+2Sb^2S^3$. Cette présence simultanée de l'oxyde et du sulfure d'antimoine dans le kermès est la plus généralement adoptée. D'autres pensent que sa composition ne diffère pas essentiellement de celle du sulfure d'antimoine Sb^2S^3 ; c'est le plus petit nombre, il est vrai; mais cette opinion est partagée par deux de nos plus célèbres chimistes. Émise, il y a longtemps déjà, par M. Berzelius, elle vient d'être de nouveau défendue dans un mémoire récent de M. Henri Rose (1). M. Liebig a fait sur ce mémoire quelques observations que nous croyons utile de reproduire ici comme essentiellement pratiques.

« Les expériences de M. le professeur Henri Rose, qui ont tant ajouté à nos connaissances sur la manière dont le sulfure d'antimoine se comporte avec les alcalis, et ont mieux fixé nos vues sur tant de rapports, me semblent laisser indécise la question de la composition du kermès sous le point de vue pratique. *Le kermès* est-il la préparation à laquelle MM. Berzelius et Henri Rose ont donné ce nom? ou bien est-ce le médicament pour la préparation duquel les pharmacopées anciennes et modernes ont donné des prescriptions?

» Je sais à peine si l'on peut être un seul instant dans le doute à cet égard, et s'il est bien établi que tous les chimistes, à l'exception de MM. Berzelius et H. Rose, considèrent dans la préparation pharmaceutique la présence de l'oxyde comme essentielle, attendu qu'ils y ont démontré cette présence, ce n'est pas une opinion que l'on puisse réfuter; c'est un fait, dont l'explication peut devenir seule le sujet d'une nouvelle discussion.

» Si l'on ne veut apporter une nouvelle confusion dans la préparation de ce médicament, il est absolument né-

(1) V. Annalen der Pharmacie, vol. XXXI; cah. 1, pag. 38.

cessaire de s'expliquer tout d'abord sur ces questions préalables.

» M. H. Rose conclut de la proportion d'oxyde déterminée par mon travail dans la préparation pharmaceutique, que mes expériences viennent aussi à l'appui de son opinion sur l'absence de ce corps, en ce sens qu'une combinaison de 2 atomes de sulfure d'antimoine avec 1 atome d'oxyde aurait dû donner non 72 mais 76 p. c. de résidu dans la réduction par le gaz hydrogène. M. Rose admet en effet que l'eau, que j'ai obtenue, ne provient pas de la réduction de l'oxyde, mais du mélange d'un sulfosel hydraté. Je ne suis pas du tout de cet avis. J'ai chauffé le kermès pendant 18-24 heures au bain-marie jusqu'à dissipation de l'eau, et ce n'est qu'alors que je l'ai soumis à la réduction dans le gaz hydrogène. Or si, dans les *quatre* expériences que j'ai décrites, on retranche du *kermès* l'eau obtenue comme étant à l'état de mélange, il reste après la réduction dans le gaz hydrogène non pas 72 mais en effet 76-77 p. c. de résidu.

» A part toutes ces observations, les expériences de M. Rose nous apprennent avec certitude (et elles sont sous ce rapport d'une grande importance) que la quantité de l'alcali qui a servi à la préparation du kermès fait varier la proportion de l'oxyde; avec un excès d'alcali, le précipité ne contient pas d'oxyde. Or ce précipité doit-il être admis en matière médicale comme kermès? Je ne le pense pas. Mais comment alors doit être préparé le kermès? je crois qu'on doit s'en tenir aux formules qui donnent la préparation *pharmaceutique* dans un seul et même état sans rattacher à la préparation des explications théoriques, et si le kermès préparé d'après les pharmacopées de Paris, de Londres et de Prusse, contient 26-28 p. c. d'oxyde, c'est que cet oxyde doit s'y trouver.

» Le sulfure d'antimoine est du petit nombre des sulfures métalliques qui se fondent en toutes proportions avec leurs

oxydes sans décomposition réciproque; tous deux ont la propriété de se combiner ensemble, et lorsqu'ils se séparent en même temps d'une liqueur, toutes les conditions de leur combinaison sont réunies; il est difficile, pour ne pas dire impossible, de décider avec un kermès renfermant de l'oxyde, combien il contient d'oxyde libre en cristaux à l'état de mélange, ou bien en combinaison chimique.

» Si l'on veut avoir un sulfure d'antimoine amorphe exempt d'oxyde, on n'a pas besoin des carbonates alcalins; on l'obtient d'une manière plus commode et en bien plus grande quantité, en précipitant une dissolution de sulfure d'antimoine dans de la potasse caustique par de l'acide sulfurique étendu. Mais ce n'est pas la prescription pour la préparation de kermès pharmaceutique. » A.-G. V.

Action de l'acide arsénique sur le sucre de canne, par L. Elsner, *professeur à l'institut industriel et royal de Berlin*. (Annalen der Physik und chemie, vol. XLVII, cah. 3, pag. 481.)

M. le professeur *Runge* se sert, comme on sait, pour découvrir les plus petites quantités d'acide sulfurique libre, d'une dissolution de 1 partie de sucre dans 30 parties d'eau: il enduit une plaque de porcelaine avec cette dissolution, la chauffe à 100° c. à l'aide de la vapeur d'eau, et y verse alors par gouttes la liqueur dans laquelle il recherche l'acide sulfurique libre; la couleur noire, qui se forme à l'endroit touché lui fait conclure à la présence de cet acide. M. Runge fait observer que l'acide phosphorique et d'autres acides libres ne décomposent pas le sucre de cette manière; mais il faut en excepter l'acide arsénique, ainsi que je vais le montrer.

J'avais déjà en 1827 (1) appelé le premier l'attention sur la coloration rouge remarquable, que présentent les différentes espèces de sucre, lorsqu'on les laisse longtemps

(1) Voyez Schweiggers neue Journal für chemie, vol. XX, pag. 348.

en contact avec des dissolutions concentrées d'acide arsénique dans l'eau, phénomène intéressant, dont j'ai essayé de donner l'explication en 1831 (1). J'ai montré que dans cette réaction réciproque du sucre de canne et de l'acide arsénique, tous deux éprouvent une altération ; qu'en effet le premier passe à l'état de sucre de raisin et que l'acide arsénique est ramené partiellement à un degré d'oxydation inférieur. Je m'expliquais alors cette réduction par l'action du carbone qui se séparait du sucre en voie de décomposition et la coloration rouge produite dans la dissolution de sucre par la séparation du carbone à l'état d'une extrême division. M. Malaguti a montré, dans son Mémoire sur l'action des acides étendus sur le sucre de canne (2), qu'il se forme alors de l'acide ulmique, et parmi les acides indiqués, qui produisent ce changement, se trouve aussi l'acide arsénique. Ainsi, ce que j'avais pris antérieurement pour du carbone très-divisé a été reconnu par un examen plus attentif pour un acide très-riche en carbone, dont la formation graduelle est la cause de la *coloration* rouge, lorsque les dissolutions de sucre et d'acide arsénique éprouvent une réaction réciproque. Après avoir lu les instructions de M. le professeur Runge sur la recherche de l'acide sulfurique libre, j'ai essayé, de la même manière, l'action de dissolutions très-étendues d'acide arsénique libre sur le sucre et j'ai trouvé les résultats suivants :

Une plaque de porcelaine a été enduite d'une dissolution de 1 partie de sucre dans 30 parties d'eau, chauffée par les vapeurs de l'eau bouillante et puis arrosée d'une goutte d'une dissolution de 1 partie d'acide arsénique dans 100 parties d'eau : au bout de quelques secondes de réaction il s'est formé au bord une raie rouge, qui s'est élargie toujours de plus en plus et a fini par produire une belle tache ponceau sur la plaque de porcelaine blanche.

Avec une dissolution de 1 partie d'acide arsénique dans 300 parties d'eau traitée de la manière indiquée, il s'est formé au bord une raie manifeste de couleur ponceau ; la tache a offert une couleur orange vers le centre.

---

(1) Voyez Schweiggerseidels neue Journal für chemie, vol. I, pag. 350.
(2) Voyez Journal de Pharmacie, septembre 1835, pag. 443 à 457.

Une dissolution de 1 partie d'acide arsénique dans 1200 parties d'eau n'a, dans les mêmes circonstances, produit que sur le bord une petite raie rouge, qui ne s'est colorée qu'en jaune vers le centre.

Avec une dissolution de 1 partie d'acide arsénique dans 1800 parties d'eau il n'y a plus eu de changement de couleur, et je n'ai pu observer sur la plaque de porcelaine qu'une couche claire, vernissée, formée par la dissolution de sucre évaporée.

Ainsi il résulte de ces recherches, que l'acide arsénique libre, en réagissant sur le sucre dans les mêmes circonstances que l'acide sulfurique libre, produit aussi une nuance de couleur, qui n'a certainement plus lieu avec une solution aussi étendue qu'on l'observe sur l'acide sulfurique libre, suivant M. Runge, mais qui cependant mérite en tout cas d'être citée immédiatement après les réactions de l'acide sulfurique.

M. le professeur Hünefeld a montré de nouveau que le sucre de lait, la gomme, etc., sont aussi colorés en noir par l'acide sulfurique libre dans les mêmes circonstances que le sucre. A.-G. V.

NOTE

Sur une sorte de Quinquina très-répandue depuis peu dans le commerce.

Cette sorte est le Quinquina, teint-pâle (Blasse Ten-china) des Allemands.
— couleur de frêne (Ash-bark) des Anglais.
— de la nouvelle forêt (China della nuova silva) des Italiens.
— piura ou Quinquina Jean (Casc. piura ou Jean) des Espagnols.

Par J. Manzini, pharmacien interne à l'Hôtel-Dieu.

Ce Quinquina, appelé au Pérou *Quinquina Jean*, est récolté dans les montagnes de Puzazu et de Panao. Pendant longtemps on s'en est servi uniquement pour falsifier les bons quinquinas, et les indigènes l'appelaient alors *quinquina patte de canard*. Il est présumable que

cette écorce a fait partie des premiers quinquinas arrivés en Europe : on en a trouvé dans un droguin datant de 1770. Ce n'est que vers la fin du dernier siècle qu'on en a fait une sorte commerciale distincte, et sans doute pour éviter la défaveur que pouvait jeter sur la marchandise son nom primitif, on lui a donné plus tard celui qu'il porte aujourd'hui, et sous lequel il est arrivé en 1803 pour la première fois en Europe. Malgré cela ce quinquina a toujours été peu estimé dans le commerce à cause de son aspect pâle et de sa légèreté, et ce discrédit n'a fait qu'augmenter depuis la découverte des alcaloïdes dont il ne contient que des traces.

On ne le connaissait pas comme sorte distincte dans le commerce français, et ce n'est que depuis quelques mois qu'il en est arrivé à Paris une partie considérable.

Forme générale. — Le Quinquina arrive dans le commerce en caisses de 120 à 150 livres, et plus rarement en surons de 80 à 100 livres. Ces caisses contiennent des tuyaux assortis entremêlés de fragments, grabeaux et poussière, et jamais d'écorces plates. Leur diamètre varie entre 2 lignes et 1 pouce; leur épaisseur entre $\frac{1}{2}$ ligne et 2 lignes; leur longueur entre 4 et 16 pouces. Les gros tuyaux sont très-rares. La plupart des petits tuyaux sont roulés en double spirale comme dans le Loxa, les moyens en spirale simple, et les gros forment à peine le cylindre. Cependant ces formes passent assez souvent l'une dans l'autre. Les bords longitudinaux de cette écorce sont coupés en biseau, et l'un d'entre eux est encore recouvert de son épiderme, tandis que l'autre en manque entièrement. Enfin ces écorces sont minces, légères, faciles à broyer; quelquefois arquées, et plus souvent contournées autour de leur axe.

Surface extérieure. — L'épiderme qui recouvre cette surface est rarement bien conservée surtout sur les tuyaux moyens et gros : car étant très-mince et très-friable, il

est le plus souvent usé par le frottement des écorces pendant leur transport. De là de très-grandes modifications dans le *facies* de la surface extérieure. Lorsqu'il existe en bon état, la surface offre de petites crevasses transversales à bords un peu relevés, minces, peu profondes ; elles ne pénètrent pas dans toute l'épaisseur de l'épiderme, et jamais ne s'étendent à toute la circonférence du tuyau. Elles sont d'ordinaire assez rares, cependant quelques tuyaux en sont couverts entièrement ; et cette circonstance, ajoutée à celle d'une couleur argentée sur un fond marron-clair, donne à ces tuyaux une physionomie assez différente de la physionomie ordinaire de cette sorte. Cependant ces tuyaux passent toujours dans les autres quand on les examine attentivement. Cette surface offre quelques légères crevasses longitudinales, et à peine quelques rides ondoyantes donnant parfois naissance à de petites verrues arrondies ou allongées, et laissant des impressions sur l'écorce. Quelquefois, ces verrues sont très-multipliées. La couleur de cette surface est d'un gris-cendré nuancé de jaune-paille et de gris-noirâtre. Ces différentes nuances sont aussi modifiées par la présence de différents lichens, ce qui varie tellement la couleur de ces écorces qu'il est impossible d'en donner une idée exacte.

Lorsque l'épiderme est usé par le frottement, on conçoit facilement que la plupart de ces caractères doivent disparaître. En effet, on ne voit presque plus de crevasses transversales, de sorte que l'on trouve des tuyaux qui en sont totalement dépourvus; il n'y a plus de crevasses longitudinales, mais aussi les rides longitudinales sont alors plus apparentes, quoique toujours faibles. Toute cette surface est alors recouverte par la couche la plus jeune de l'épiderme, dont la couleur blanc-jaunâtre micacée donne à cette sorte, vue en masse, une nuance assez analogue à celle des tuyaux de Carthagène, et un toucher doux et velouté. Cependant, suivant Bergen, dans la sorte d'au-

jourd'hui, ces tuyaux usés ne sont pas si communs qu'ils l'étaient autrefois. Il n'est pas rare de trouver des tuyaux dont l'un des bouts offre l'épiderme intact, et l'autre l'épiderme ainsi modifié. Au total, la nuance de cette sorte est intermédiaire entre le Lima et les tuyaux du Carthagène jaune. Sur quelques tuyaux assez rares, l'épiderme entier s'enlève par places; dans ce cas les parties dénudées de l'écorce sont lisses, d'une couleur ocracée, mêlée d'un reflet verdâtre, et elles offrent assez souvent de petites cicatrices correspondant aux verrues de l'épiderme. Malgré la friabilité de son épiderme, ce quinquina offre quelques lichens, tels que le *Graphis sculpturata*, *Porina granulata*, *Pyrenula verrucarioïdes*, *Lecanora punicea*, *Parmelia melanoleuca* et *Usnea florida Cinchonæ*.

Surface interne. — Rien de plus variable que le *facies* de cette surface, comme l'a déjà observé Bergen avec sa sagacité ordinaire. En effet, sous le rapport de sa structure, elle est tantôt unie et presque lisse, offrant cependant de fortes fibres longitudinales toujours apparentes; tantôt ces fibres ressortent de manière à rendre cette surface inégale; et enfin d'autres fois ces fibres relèvent isolément ou par paquets leurs extrémités, et la surface est alors tout hérissée de petits piquants et quelquefois de véritables esquilles. — Est-ce dans les différentes époques de la récolte de ces écorces que l'on doit chercher la cause de ces variations, ou plutôt dans le peu de soin qu'on aurait mis à les détacher des branches? — Ruiz a dit dans sa *Quinologie* (page 37) que la végétation des cinchonas étant perpétuelle, on pourrait les décortiquer toute l'année, si les pluies qui ne cessent de tomber pendant les mois de décembre, janvier, février et mars ne rendaient impossibles leur dessiccation et leur transport.

Sous le rapport de la couleur, cette surface n'offre pas moins de variations. Très-rarement sa couleur est celle de

la cannelle de Geylan, un peu plus souvent celle de la cannelle de Chine ; et le plus ordinairement elle est marron-clair. Dans quelques tuyaux, cette couleur prend une nuance ocracée ou pourpre. Le seul caractère constant de cette surface est d'être toujours opaque, sale et recouverte de poussière.

Cassure. — Ces écorces se laissent casser avec une grande facilité. Si l'on essaie d'en casser une dans le sens de sa longueur, on voit que la cassure ne se fait pas d'une manière égale et en ligne droite ; elle est toujours raboteuse, offrant des fibres grossièrement luisantes, mais ne s'implantant pas dans la peau comme dans le quinquina jaune royal ; sa couleur est assez généralement plus claire que celle de la surface interne. Si au contraire on casse l'écorce transversalement, on obtiendra dans les petits tuyaux une cassure nette montrant à peine quelques fibrilles à la partie interne, tandis que les autres tuyaux offriront toutes les modifications possibles entre une cassure assez nette et une cassure à fibres longues et piquantes. Il faut le secours de la coupe et du couteau pour découvrir dans quelques-unes de ces écorces des traces de la matière extractive que l'on observe concrétée entre l'épiderme et l'écorce des quinquinas fins.

Odeur. — Faible, analogue à celle des bons quinquinas, se développant par la cuisson sans jamais acquérir beaucoup d'intensité.

Goût. — Peu d'amertume, mais se développant très-promptement dans toute sa force ; peu acide ; un peu astringent.

Poudre. — Brun-cannelle sale.

Origine du quinquina Jean. — Le premier auteur qui ait parlé de ce quinquina est Ruiz, qui nous en a donné une description assez exacte dans sa *Quinologie* sous le nom de *Cascarillo pallido*, qui est l'écorce de son *Cinchona pallescens*, nommé depuis *Cinchona ovata* dans la Flore péruvienne, et *Cinchona pubescens* par Vahl et Lambert.

Ruiz dit que ce quinquina, appelé de son temps au Pérou *Cascarilla de pata de gallareta* (couleur patte de canard), n'était pas reçu alors dans le commerce, et que son seul emploi consistait à en faire de l'extrait; c'était à Panao qu'on le fabriquait; mais d'après Ruiz cet extrait n'était jamais aussi pur et aussi transparent que celui préparé avec son *Cascarillo amarillo*, quoique plus amer. Plus tard, Laubert, dans un mémoire sur les quinquinas (**Bull.** pharm., tome II, juillet 1810), nous apprit que vers le commencement de notre siècle on falsifiait avec notre écorce, qu'il appelle *Cascarilla pagira*, le quinquina huanaco, et à son sujet il ne fait que répéter ce que nous en avait déjà dit Ruiz. — Zéa, élève de Mutis, émet l'opinion que le *Cascarillo pallido* de Ruiz était l'écorce des petites branches du *Cascarilla cordifolia* Mutis, qui fournit à la Nouvelle-Grenade la *Cascarilla amarilla* de ce dernier auteur, ou Carthagène jaune de M. Guibourt. — Ruiz ne se prononça pas sur cette question, alléguant le mauvais état dans lequel se trouvaient les squelettes du *Cascarilla cordifolia* que Zéa avait apportés d'Amérique. — Laubert, appuyé sur des échantillons authentiques récoltés par Bompland, a démontré plus tard que le *Cascarilla cordifolia* Mutis et ce *Cascarilla ovata* (Flore péruv.) constituent des espèces botaniques distinctes, quoique très-voisines. — M. Fée, dans son *Histoire naturelle pharmaceutique*, édition de 1828, semble adopter l'opinion de Zéa, en admettant le *Cascarilla cordifolia* Mutis, pour origine commune au quinquina *gris-pâle* ou *femelle* et au quinquina *amarilla de Bogota* ou *Carthagène jaune*. — Quoi qu'il en soit, le quinquina Jean était déjà connu comme sorte bien distincte dans le commerce d'Allemagne, lorsque, en 1821, Hayne, pharmacologue allemand, cherchant à déterminer son origine, s'efforça de prouver qu'il n'était que l'écorce des petites branches du *Cascarilla lancifolia* Mutis. — Berger, dans son excellente *Monographie des Quin-*

quinas, publiée en 1826, après avoir dit en réponse à Hayne qu'il ne croit pas probable qu'une espèce de quinquina qui nous arrive du Pérou puisse provenir d'un arbre qui croît principalement dans la Nouvelle-Grenade, ajoute qu'en lisant la description du *Cascarillo pallido* de Ruiz, il avait été frappé de son analogie avec le quinquina Jean du commerce, et que plus tard, ayant acquis la collection des écorces de Ruiz, et comparé l'échantillon de *Cascarillo pallido* qui s'y trouvait avec notre quinquina Jean, il a vu que ces deux écorces étaient tellement identiques, qu'il ne lui a pas été permis de conserver le moindre doute sur leur commune origine. Or, il est notoire que le *Cascarillo pallido* provient du *Cascarilla ovata* (Fl. péruv.). Je crois donc évidemment démontré que le *Cascarilla ovata* (Fl. péruv.), ou *Cascarilla pubescens* (Vahl et Lambert), est la plante-mère du quinquina Jean du commerce.

Est-ce au quinquina *Jean* ou *Cascarilla ovata* qu'il faut rapporter le quinquina loxa blanc de La Condamine? On peut le supposer et telle a été l'opinion de Vahl; mais la légère indication qu'en a donnée ce savant académicien ne permet pas de se prononcer d'une manière positive. — C'est aussi au même quinquina que se rapporte le *Loxa cendré* mentionné par M. Guibourt. Ce même auteur décrit avec l'exactitude qui le caractérise, un quinquina *blanc de Loxa* qui me semble pouvoir être réuni à notre quinquina Jean. Cependant n'ayant pas vu l'échantillon qui a servi à la description de M. Guibourt, je n'ose pas me décider positivement. J'en dirai autant du quinquina indiqué par M. Virey sous le nom de quinquina *gris-pâle* ou *Loxa femelle*. J'ajouterai cependant pour tous les deux que mon hypothèse me paraît d'autant plus probable, que ces deux savants ont indiqué le *Cascarilla ovata* (Fl. péruv.) comme origine de leurs écorces.

Sous le rapport de la valeur commerciale, celle de ce quinquina est presque nulle ; car cette valeur dans les quin-

quinas étant proportionnelle à la quantité d'alcalis qu'ils contiennent, l'analyse chimique a démontré que le quinquina *Jean* en est presque tout à fait dépourvu. — Pfaff, chimiste allemand, cité par Berger, dit que 100 livres de ce quinquina lui ont fourni 0,208 d'once de tannate de chinchonine, et point de quinine. — M. Bouchardat, pharmacien en chef de l'Hôtel-Dieu, n'a retiré ni quinine ni chinchonine de 10kil. de ce quinquina qui avait été préalablement lixivié à froid avec de l'eau non acidulée pour en faire de l'extrait, et qui devait nécessairement retenir la plus grande partie d'alcaloïdes, si toutefois il en avait jamais contenu. C'était en effet pour en retirer de la chinchonine que M. Bouchardat avait soumis cette écorce au traitement ordinaire; mais à la place de cet alcali il n'en a retiré que quelques grains d'un principe cristallisable qui lui a semblé être de l'aricine.

Quoi qu'il en soit, sachant que M. Bouchardat se propose de faire de ses expériences l'objet d'un mémoire, je n'anticiperai pas sur ce qu'il nous dira plus tard, lui-même, avec plus de développement que ne le comporterait cette note. — Tout ce qu'il suffit de constater ici, dans l'intérêt des malades et des pharmaciens, c'est que ce quinquina, très-commun maintenant dans le commerce, ne contient pas d'alcaloïdes auxquels les quinquinas doivent leurs propriétés fébrifuges, et que pour cela il doit être rejeté des bonnes officines. Dans le seul but d'ajouter une expérience de plus au témoignage respectable des deux chimistes susnommés, je m'occupe actuellement de faire une nouvelle analyse de ce quinquina que je m'empresserai de publier dans le cahier du mois prochain.

BIBLIOGRAPHIE.

ESSAI SUR LA GRAVELLE ET LA PIERRE, *considérées sous le rapport de leurs causes, de leurs effets et de leurs divers modes de traitement;* par P.-S. Ségalas, membre de l'Académie royale de médecine, etc. (1).

Nous avons à parler d'un livre qui se recommande par un haut intérêt médical, et qui touche par plus d'un point aux connaissances chimiques et pharmaceutiques. Les concrétions que renferment souvent les diverses parties de l'appareil urinaire, ont de tous temps été l'objet des recherches de la chirurgie, de la thérapeutique et des investigations sérieuses de la chimie. Chacune de ces sciences a fourni son contingent à cette partie importante de l'art de guérir, et, dans l'état actuel des connaissances, on a successivement ou concurremment recours aux données que chacune d'elles peut fournir à ce grave sujet. Ce sont ces données que M. le docteur Ségalas a réunies, exposées avec méthode, et savamment discutées dans l'ouvrage que nous annonçons. Nous n'avons rien à dire de la maladie en elle-même ni de son traitement thérapeutique ou chirurgical; mais la partie de cet ouvrage qui se rapporte aux caractères physiques, à l'analyse des concrétions calculeuses, et aux moyens chimiques à l'aide desquels on a tenté et parfois réussi à les détruire, nous a paru rentrer tout à fait dans les attributions de la pharmacie. Nous nous sommes donc appliqué à extraire de cet important travail les faits qui nous ont paru de nature à établir à cet égard l'état actuel des connaissances chimiques. Ces faits sont présentés

(1) Un volume in-8° avec un atlas de 8 planches in-f°, gravées et coloriées, à Paris, chez Baillière, rue de l'École-de-Médecine, 17, et chez Colas, rue Dauphine, 32.

dans l'ouvrage, avec tant de méthode et de clarté, qu'il nous suffira le plus souvent de les rapporter dans les termes mêmes dont l'auteur s'est servi.

« L'urine, dit M. Ségalas, est un liquide dont la composition varie à l'infini, mais qui contient presque toujours beaucoup de matières solidifiables, notamment de l'acide urique et des phosphates terreux, en dissolution dans une plus ou moins grande quantité d'eau.

» Ces matières, dont plusieurs se précipitent sous nos yeux, sur les parois des vases où l'urine est recueillie, se précipitent quelquefois de même dans différentes parties des voies urinaires, s'y agrégent, s'y agglomèrent, et finissent par devenir des concrétions, de forme, de volume, de couleur et de densité très-diverses.

» Ces concrétions portent le nom de *graviers*, tant qu'elles sont petites, et celui de *pierres*, dès qu'elles ont acquis certaines dimensions, la grosseur d'une noisette, par *exemple*; de sorte qu'entre les graviers et les pierres il n'y a point de différences essentielles; il y a seulement des différences de volume.

» La présence des graviers dans les voies urinaires est ce qu'on appelle la *gravelle*, et l'existence d'une ou de plusieur pierres dans ces mêmes voies constitue la maladie de la pierre ou simplement *la pierre*. »

Après avoir parlé des causes, des symptômes, du diagnostic, du pronostic et du traitement de la gravelle, l'auteur, dans le but d'éclairer le thérapeutiste sur le choix des moyens à employer, présente des généralités sur les caractères physiques et chimiques à l'aide desquels on peut reconnaître la nature des graviers. Parmi les caractères physiques, on doit surtout remarquer leur *couleur*, leur *forme*, leur *dureté*. En général, les graviers *rouges* ou *jaunes*, les plus fréquents de tous, sont composés d'acide urique, les graviers et le sable *blancs*, qui occupent le 2e rang par la fréquence, sont formés de phosphate de chaux, avec ou

sans une faible proportion de phosphate de magnésie ; les graviers *gris*, de phosphate ammoniaco-magnésien ; les *verdâtres*, *bruns* ou *noirs*, qui sont peu communs, d'oxalate de chaux ; et les *transparents*, les plus rares de tous, d'oxide cystique.

Les autres caractères physiques laissent plus d'incertitude relativement à leur composition. Ainsi la forme est ordinairement ronde ou ovale et à surface lisse dans les graviers d'acide urique, ronde et à surface tuberculée dans ceux d'oxalate de chaux, olivaires dans les graviers de phosphate ammoniaco-magnésien pur, irrégulière et anguleuse dans ceux de phosphate de chaux ; mais si l'on s'en tenait à ces indices, on s'exposerait à de graves erreurs. Il en est de même de la *dureté* qui, généralement, est très-grande dans les graviers d'oxalate de chaux, moyenne dans ceux d'acide urique, moindre dans les concrétions de phosphate ammoniaco-magnésien, faible dans celles de phosphate de chaux, et plus faible encore dans celles de carbonate de chaux. Remarquons toutefois que, dans la plupart des graviers, sinon dans tous, il entre de la matière animale, en proportion très-variable, et que cette matière exerce une grande influence sur leurs conditions physiques. De là, la nécessité de soumettre à l'analyse chimique les graviers dont on veut connaître exactement la nature.

Ici, M. Ségalas expose les caractères chimiques qui sont propres aux divers matériaux dont les graviers sont le plus souvent formés. Ces documents sont sans doute fort utiles aux médecins pour leur faire pressentir la composition chimique du calcul ; mais-peut être eût-il fallu les étendre davantage, et entrer dans de plus grands détails sur les opérations à l'aide desquelles on peut déterminer d'une manière précise, non-seulement les données qualitatives, mais encore les proportions relatives de ces matériaux. Ces notions seraient surtout précieuses aux praticiens éloignés des grandes villes. Le problème eût pu se formuler ainsi : « étant

donné un calcul ou un fragment de calcul quelconque, par quels procédés peut-on parvenir à en déterminer la nature et la composition ? » Que si M. Ségalas se fût défié de lui-même pour accomplir cette partie toute chimique de son ouvrage, personne mieux que M. Lecanu, son habile collaborateur, n'eût été à même de résoudre ce problème intéressant ; c'est une lacune qui, nous n'en doutons pas, sera comblée dans une prochaine édition.

Plus loin, M. Ségalas parle des moyens que peut fournir la chimie pour la guérison de la gravelle. Lorsque les graviers sont principalement formés d'acide urique, il recommande l'usage des boissons alcalines, en se fondant sur la solubilité de cet acide et des urates dans une eau chargée de carbonates alcalins ; si les graviers contiennent surtout du phosphate ou du carbonate de chaux, on emploie avec avantage des boissons chargées d'acide carbonique. Les agents chimiques ont fort peu d'action sur *les calculs* d'oxalate de chaux, cependant certaines eaux très-alcalines, comme celles de Vichy, semblent agir sur eux en dissolvant la matière animale qui leur sert d'agrégateur. Enfin, l'emploi du bicarbonate de soude et des autres sels alcalins, peut avoir quelque efficacité contre les graviers d'oxyde cystique, car cet oxyde est soluble dans les alcalis.

Les *pierres* offrent en général la même composition que les *graviers*, avec cette différence toutefois, qu'elles contiennent plus de phosphates et moins d'acide urique, quoique cet acide y domine encore sur les autres éléments. Une seconde différence relative à la composition, c'est que les pierres formées couche à couche, comme on le sait, contiennent souvent des principes très-divers à leur centre et à leur circonférence. Une troisième différence est celle-ci : l'urate d'ammoniaque qui se montre rarement dans les graviers, du moins en quantité notable, existe assez souvent dans les pierres.

On a essayé de dissoudre la pierre dans la vessie même, à l'aide de quelques agents physiques, par exemple au moyen d'un courant d'eau distillée, d'un courant galvanique ou de la pile de volta ; mais il faut le dire, ces tentatives n'ont pas été couronnées de succès. Les agents chimiques ont eu souvent plus d'efficacité. Deux voies sont ouvertes pour faire arriver les dissolvants de cette nature sur un calcul de la vessie : la voie de l'estomac et celle de l'urètre. Pour agir avec assurance par l'une ou l'autre voie, la première chose serait de connaître la nature du calcul, mais c'est ce qu'il est souvent difficile de constater. Ainsi, quand les urines sont chargées d'acide urique ou de phosphate, ce qui se reconnaît à leur analyse, et se juge assez bien à leur aspect, on peut croire à l'existence d'un calcul composé surtout de l'élément qui domine. Mais, outre que les calculs d'oxalate de chaux et ceux d'oxyde cystique n'apportent point de changement particulier dans les urines, celles-ci peuvent souvent changer de nature, et partant, on est exposé à faire usage d'un agent opposé à celui qui convient. Par exemple, quand un malade a rendu des graviers d'acide urique, on a lieu de penser que la pierre est formée de cet acide ; toutefois, il est possible que sur un noyau d'acide urique se soit agrégé un phosphate, et alors l'agent qui convenait d'abord peut devenir inutile ou nuisible. Enfin, il faut, pour opérer sur le calcul, que le dissolvant chimique ait une certaine énergie, et alors, il y a à craindre qu'il n'agisse sur les parois de la vessie, ou bien encore le réactif peut agir sur l'urine elle-même, favoriser la précipitation de quelques-uns de ses éléments et leur agrégation au noyau primitif du calcul.

Malgré ces difficultés, il est certain qu'il existe des faits nombreux de guérisons opérées par l'emploi des agents chimiques. Ainsi, on a constaté que l'usage des eaux de Vichy et des solutions alcalines, en boisson, en bains ou

en injections, rendait les urines alcalines, d'acides qu'elles étaient auparavant; que les pierres d'acide urique ou d'urate d'ammoniaque, soumises à l'action prolongée des mêmes eaux, finissent par s'y dissoudre; que les pierres phosphatiques y sont disgrégées, et que les calculs d'oxalate de chaux eux-mêmes finissent par y perdre de leur poids; enfin, que les graviers rendus par quelques malades, avant l'usage des mêmes eaux, changeaient de couleur et par conséquent de nature, sous l'influence de cet agent. On a de nombreux exemples de résultats semblables obtenus par l'usage des eaux de Contréxeville, de Spa, de Saint-Galmier, de Chateldon et de plusieurs autres sources minérales dans lesquelles dominent des principes analogues; résultats d'accord avec l'expérience des siècles, et qu'une théorie quelconque ne saurait ni détruire ni contester.

Telles sont les données que nous avons cru *devoir* extraire du livre de M. Ségalas, parce qu'elles *nous ont paru* avoir un rapport assez direct avec le sujet ordinaire des études pharmaceutiques. Le reste de l'ouvrage est consacré à l'exposé des moyens mécaniques à l'aide desquels on peut agir immédiatement, et sans doute avec plus de succès encore, sur les calculs d'un certain volume; moyens récents pour la plupart, et parmi lesquels figurent si heureusement ceux qu'a imaginés M. Ségalas lui-même. Nous bornerons donc ici cette analyse, et, bien que les chapitres suivants comportent des détails que nous avons lus avec un réel intérêt, malgré toute notre incompétence à leur égard, qu'il nous soit permis de dire notre pensée sur l'ensemble de ce beau travail. Le livre de M. Ségalas est à la fois l'ouvrage d'un praticien habile, consciencieux, et d'un savant professeur. Il est écrit avec correction, mesure, sagesse et de bonne foi; le plan en est simple, les détails sont présentés avec ordre et méthode. En un mot, qu'il ait pour objet, soit d'instruire les jeunes chirurgiens, soit de rassurer les malades sur une opération grave et parfois douloureuse, il

doit parfaitement atteindre son but; mais il en est un surtout qui ne saurait échapper à l'auteur, c'est de le faire considérer comme un homme éminent dans son art, aussi propre à l'exercer qu'à l'enseigner à d'autres, comme à en établir les principes et la doctrine dans un livre aussi bien conçu que bien exécuté. P.-A. Cap.

Traité pratique du microscope, et de son emploi dans l'étude des corps organisés, par le docteur L. Mandl; suivi de *recherches sur l'organisation des animaux infusoires*, par le docteur Chr. G. Ehrenberg. 1 vol. in-8°, avec 14 planches. A Paris, chez J.-B. Baillière, libraire. Prix : 8 fr.

Si nous commençons par un reproche à M. le docteur L. Mandl, de ne pas employer toujours très-correctement la langue française, ni de franciser avec soin les noms propres de plusieurs auteurs, nous n'aurons ensuite que des éloges à donner à l'exactitude de son travail.

Rien ne paraît plus opportun, maintenant, que l'emploi du microscope. MM. Raspail, Donné, Milne Edwards, Turpin, Payen, Dutrochet, et quelques autres en France; Müller, Valentin, Nordmann, Purkinje, Ehrenberg, Nitzch, etc. en Allemagne; Pritchard, Talbot à Londres; Amici, à Modène, et une foule de micrographes, aujourd'hui en consacrent la nécessité, soit pour les actions chimiques, soit dans l'examen des liquides, et des solides du corps des animaux, ou pour les tissus organiques des végétaux, leur *latex*, leur séve, leurs excrétions, soit, enfin, pour tous les êtres microscopiques appartenant aux trois régnes, puisqu'on a trouvé aussi des animalcules à l'état fossile, et des cristallisations observables seulement au microscope.

D'abord, il s'agit de connaître les pièces de cet instrument composé, et les meilleures conditions pour en faire usage, afin d'éviter les erreurs, et les illusions d'optique, si fréquentes chez les personnes qui ne savent pas s'en bien servir. M. Mandl figure les pièces des microscopes composés, employés actuellement, comme ceux de Ploesl, de Pistor, d'Amici, de Pritchard, de Georges et Trécourt, de Raspail, de Charles Chevalier, etc. Il indique les divers modes d'éclairage, par transparence et par réflexion; comment on doit préparer les objets, ou les conserver pour l'observation. La *camera lucida* ou chambre-claire, est une addition utile de Wollaston, appliquée au microscope par Amici, et ensuite par M. Chevalier. En général, pour observer les réactions chimiques, les cristallisations des sels, etc., il faut les prendre à l'état naissant, savoir modérer l'opération avec lenteur. L'achromatisme des

lentilles, qui remonte à Epler, est une condition non moins essentielle; il faut apprendre à se garantir des obstacles apportés soit par le défaut de pureté des verres, soit par des bulles d'air, ou des trémulations oscillatoires, effet d'évaporation et de dessèchement, ou par des mouvements moléculaires (remarqués par Rob. Brown), etc. En outre, la vue se fatigue, les yeux se remplissent de larmes; on voit circuler une foule de points noirs ou *mouches volantes*, qui paraissent résulter de l'injection du sang dans les vaisseaux capillaires de la pupille, etc. La seule haleine suffit pour ternir, ainsi que la chaleur peut modifier le champ de l'objectif; elles jettent de l'incertitude sur la netteté des images; les verres les plus purs conservent des stries par le simple attouchement des doigts, etc.

On voit donc de quelles précautions il faut entourer l'étude microscopique; mais une fois qu'on les aura prises, c'est un monde tout entier qui se dévoile avec non moins d'admiration que celle de Christophe Colomb, descendant sur les rivages de l'Amérique. Leeuwenhoeck faisait une découverte à chaque observation dans son microscope, car il était le premier, et presque le seul. Mille et mille objets ne sont révélés que par ce nouveau sens. Le règne des animalcules, comme des *plantules* (*mundus invisibilis* de Linné), l'intime structure des *êtres organisés*, le déploiement des germes, la formation des protosphères globules, cellules naissantes, organes primitifs de tout ce qui jouit de la vie, les éléments moléculaires, cristallin, du règne minéral, leurs attractions ou répulsions, et ces combats, ces alliances des atomes, nous font entrer dans les profonds mystères de la nature.

C'est avec un plaisir de vive admiration, qu'on retrouve, à la suite, les savantes recherches d'Ehrenberg, sur les animaux infusoires, leur description, les caractères de leurs genres et des espèces, les polygastriques, la classe des rotatoires qui peuvent ressusciter, les familles à carapace, soit vivantes, soit à l'état fossile, composant par milliards des terrains entiers, et offrant encore parfois des éléments nutritifs à l'homme. On apprendra comment s'opère, avec certains infusoires, le miracle de l'eau changée en sang, d'où viennent les eaux vertes (colorant les huîtres parquées), quelles sont les vraies causes de la phosphorescence de la mer; enfin, l'on étudiera, sans doute avec non moins d'étonnement, la merveilleuse organisation de ces créatures, répandues avec une profusion inouïe dans toutes les eaux, et dont les ovules peuvent se transporter, à l'aide des vents et sur les ailes des nuages, comme les antiques divinités de la Fable, dans toutes les régions de notre monde.

Cet ouvrage est ainsi l'un des plus attrayants par la curiosité et l'utilité, en chimie, en physiologie comme en histoire naturelle.

J.-J. VIREY.

VARIÉTÉS.

Affaire de M. Durand, *d'Arpajon.*

M. Durand, pharmacien à Arpajon, département de Seine-et-Oise, vient de soulever devant les tribunaux une question très-grave, sur laquelle nous croyons devoir appeler l'attention sérieuse de nos lecteurs.

M. Durand ayant acquis la certitude que M. Caramija, vétérinaire à Arpajon, préparait et vendait des médicaments pour les bestiaux, le fit citer devant le tribunal de Corbeil, sous prévention d'exercice illégal de la pharmacie.

Contre toute attente, les juges déclarèrent que M. Caramija n'avait fait qu'user de son droit, attendu qu'aucune loi n'attribuait aux pharmaciens le débit exclusif des médicaments destinés aux animaux.

Notre confrère ne se laissa pas décourager par cet échec; fort de l'assentiment et de l'appui de l'École de Pharmacie de Paris et de la Société de prévoyance des pharmaciens du département de la Seine, il n'hésita pas à interjeter appel devant la cour royale.

Sa réclamation cependant n'eut pas plus de succès auprès des magistrats de la cour que devant le tribunal de Corbeil. Son avocat, interrompu par le président dès le commencement de la plaidoirie, ne put faire valoir les nombreux et puissants motifs qui militaient en faveur de sa cause, et le jugement fut confirmé.

La pharmacie doit-elle rester sous le coup d'une jurisprudence aussi funeste et qui ouvre une carrière si féconde aux plus dangereux abus?

Non, sans doute. C'est un devoir pour elle d'épuiser pour sa défense tous les degrés de juridiction, et de protester sans relâche contre une fausse interprétation de la loi qui tend à priver la société des garanties que doivent lui offrir tous ceux qui sont appelés à préparer et à débiter des médicaments, quel que soit l'usage auquel on les destine.

L'École de Pharmacie de Paris a si bien compris toute la gravité de cette affaire qu'elle s'est empressée d'écrire à M. Durand pour l'engager à recourir à la cour de cassation, lui promettant d'adresser un mémoire sur la question à M. le procureur du roi.

Les Sociétés de pharmacie de Lyon et de Rouen, non moins jalouses de maintenir les droits des pharmaciens, viennent de voter des fonds pour subvenir aux frais du procès. La Société de pharmacie de Paris, la Société de prévoyance offriront aussi certainement leur concours à M. Durand, lorsqu'il viendra se présenter une troisième fois dans la lice pour la défense d'une cause que tous les pharmaciens doivent s'empresser de soutenir.

Nous tiendrons nos lecteurs au courant de cette affaire.

ANNONCES.

DICTIONNAIRE DES RÉACTIFS CHIMIQUES employés dans toutes les expériences dans les cours publics et particuliers, les recherches médico-légales, les expertises, les essais, les analyses qualitatives et quantitatives des corps simples et de leurs composés utiles, soit dans les arts, soit en médecine; par M. J. L. LASSAIGNE, Professeur de chimie et de physique à l'École royale d'Alfort, un volume in-8° avec gravures et tableaux coloriés : prix : 10 fr. et 12 fr. 50 c. franc de port par la poste. Paris, Béchet jeune, libraire de la faculté de Médecine, place de l'École de Médecine, n° 4.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE PHARMACOLOGIE, contenant la description sommaire des substances médicamenteuses simples; la préparation des médicaments officinaux et magistraux français et étrangers; l'appréciation des propriétés physiologiques des médicaments, leurs modes d'administration et l'art de formuler. Cours professé à la faculté de Médecine de Paris, par P. L. COTTEREAU, Docteur en médecine et pharmacien, professeur agrégé de la faculté de Paris. 1 fort volume in-8° (820 pages), prix : 9 fr. Paris, chez Just Bouvier, libraire, rue de l'École de Médecine, n° 8.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

Note à ajouter au mémoire de M. Boullay, *à l'occasion de l'eau de Salut.*

L'eau de Salut est variable, soit dans sa température, soit dans la proportion de ses éléments minéralisateurs. Les variations se manifestent surtout en hiver, pendant la saison des pluies ; l'émission devient alors plus abondante. En été, les diverses sources de Salut ont plus de fixité ; cela tient à ce que la source est recueillie à une certaine distance de la roche qui la fournit, et que les terrains intermédiaires donnent lieu à des filtrations d'eaux pluviales : on pourrait sans doute y remédier. La température des eaux de Salut, l'atmosphère étant à 21 degrés de Réaumur, m'a présenté 22, 24 et 25 $\frac{1}{2}$ aux trois points usités.

Quelques personnes considèrent les eaux de Salut comme ferrugineuses ; d'autres soutiennent qu'elles sont un peu sulfureuses, et il est de fait que, par l'action des réactifs les plus sensibles, elles ne m'ont présenté ni l'un ni l'autre de ces caractères. Il serait possible, pendant les fortes chaleurs, lorsque la quantité d'eau est réduite, qu'elles rencontrassent, dans les attérissements qu'elles traversent, des matières organiques *tourbeuses*, qui opèrent la décomposition de quelques parcelles des sulfates qui les constituent ; mais ce serait un résultat tout à fait accidentel et minime, sans influence sur leurs propriétés véritables.

Note à ajouter au même mémoire, à l'occasion de la source ferrugineuse d'Angoulême.

L'eau de la source ferrugineuse d'Angoulême est essentiellement styptique, ferrugineuse et active. Vauquelin l'a

ERRATA.

Page 660, ligne 2, droguin, lisez : *droguier.*
id. 16, Le quinquina, lisez : *Ce* quinquina.
665. 15, Lambert, lisez : *Laubert.*

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

N° XI. — 25e *Année.* — NOVEMBRE 1839.

NOUVELLES RECHERCHES
sur l'urine humaine.

Par M. L.-R. Le Canu.

(Présentées à l'Académie des Sciences, le 8 juillet 1839.)

L'urine humaine a été l'objet des recherches d'une foule de médecins et de chimistes. Parmi ceux-ci, les uns, à l'exemple de Rouelle le jeune, auquel on dut, en 1773, la découverte de l'urée, de Scheele, qui, trois ans plus tard, y découvrit l'acide urique de M. Berzélius, se sont occupés de déterminer, à l'état de santé, la nature et le nombre de ses principes constituants. Les autres, tels que Fourcroy, Vauquelin, Wollaston, Cruickshanks, Marcet, l'ont plus particulièrement étudiée à l'état de

ou des sels, sous l'influeuce de la maladie, de ce que la quantité d'urée, d'acide urique ou de sels, trouvée par eux, dépassait celle indiquée dans un même poids d'urine par l'analyse unique de M. Berzélius, ou lui était inférieure.

Cependant, puisque les expériences de Nysten et de Chossat (1), l'observation de tous les jours, ont fait voir que la constitution chimique des urines varie non-seulement d'un individu à un autre, mais encore chez le même individu, suivant qu'on les recueille à telles ou telles époques, on sent que les différences signalées relativement aux proportions des principes constituants de certaines urines malades, pourraient n'être qu'apparentes et dépendre, ou de ce que l'urine saine, prise pour terme de comparaison, provenait d'un individu placé dans des conditions de sexe et d'âge toutes différentes de celles que présentait le malade, ou de ce que cette même urine type avait été rendue à des moments de la journée diversement favorables à la sécrétion de celui de ses principes dont on s'occupait, ou encore de ce que l'individu mis en expérience, ayant rendu des quantités d'urine très-différentes de celles rendues par le malade, l'aurait fournie plus ou moins concentrée, sans que, pour cela, il ait sécrété ses différents principes constituants en proportion moindre ou plus forte.

M. Berzélius ne dit, en effet, rien de l'époque à laquelle l'urine analysée par lui avait été recueillie, non plus que des conditions dans lesquelles se trouvait le sujet.

Les contradictions si nombreuses, si frappantes, qu'on remarque entre les résultats analytiques de plusieurs auteurs, n'ont peut-être pas d'autres causes. La détermination exacte des proportions d'urée, d'acide urique et de sels que renferment les urines rendues, pendant un temps

(1) Nysten, *Recherches de physiologie et de chimie pathologique.* — Chossat, *Journal de physiologie* de Magendie, tome 5.

donné, par des individus placés dans des conditions différentes, également données, eût, ce me semble, dû précéder toute analyse quantitative d'urine malade; car l'augmentation ou la diminution proportionnelle de l'un quelconque des principes immédiats de l'urine, dans un cas déterminé de maladie, ne sera véritablement prouvée que lorsqu'on aura constaté, par des expériences multipliées, que, dans un temps donné, les individus atteints de cette maladie fournissent ce même principe en proportion constamment plus forte ou plus faible qu'ils ne le fournissaient à l'état de santé; ou, à défaut d'expériences comparatives, souvent impossibles, sur les urines du même individu, successivement étudiées à l'état de santé et à l'état de maladie, que lorsqu'on aura constaté par l'analyse des urines rendues, pendant des temps égaux, par les malades et par des individus sains de même âge qu'eux, de même sexe, de même constitution, qu'il existe entre les uns et les autres des différences sensibles toujours dans le même sens.

D'un autre côté, quoiqu'il fût important de rechercher si la sécrétion de l'urée, de l'acide urique et des sels, ne s'effectuerait pas d'une manière constante et régulière, ainsi qu'il semblerait naturel de le penser d'après cette considération, qu'un organe quelconque, agissant d'une manière continue sur une matière première de composition constante, doit donner naissance aux mêmes produits et les former en mêmes quantités dans des temps égaux : il n'existe aucune expérience destinée à nous éclairer à cet égard.

Je dirai plus : les analyses d'urine déjà faites ne peuvent en aucune manière conduire à la solution de cet intéressant problème, attendu qu'elles ont toutes eu pour objet des urines rendues, à des époques différentes et indéterminées, par des individus sans distinction de sexe, d'âge, tandis que la sécrétion de l'urée, de l'acide urique ou des

sels, si elle est régulière, ne peut se montrer telle que chez un même individu, à la suite de périodes égales, embrassant chacune l'ensemble des influences diverses et journalières de l'alimentation, de la fatigue et du repos.

Le travail dont j'ai l'honneur de communiquer les résultats à l'Académie a pour but la solution des questions sur lesquelles je viens d'appeler son attention. Un semblable travail exigeait que les expériences fussent singulièrement multipliées ; que l'on opérât sur un grand nombre d'individus sains ; que l'on recueillît, pendant des temps égaux et à plusieurs reprises, la totalité de leurs urines.

Mes analyses ont atteint le chiffre de 120.

J'ai agi sur 16 individus de sexe et d'âge différents, dont l'appareil urinaire était dans un état parfaitement normal.

Sur 6 hommes âgés de 20 à 45 ans.
Sur 2 vieillards — de 84 à 86 —
Sur 4 femmes — de 18 à 28 —
Sur 4 enfants,

j'ai recueilli, pendant quatre jours consécutifs au moins, quelquefois pendant douze, les urines rendues en vingt-quatre heures par chacun d'eux.

Il doit donc m'être permis d'espérer que mes résultats paraîtront dignes de confiance.

Les procédés que j'ai suivis pour déterminer la proportion d'urée, d'acide urique et de matières fixes que renferment les urines, sont des plus simples et des plus faciles.

S'agissait-il de l'urée et de l'acide urique ? J'évaporais 500 grammes d'urine jusqu'à réduction à 40 grammes, lorsque cette urine marquait moins de 3° à l'aréomètre, jusqu'à réduction à 60 grammes seulement, lorsqu'elle marquait plus de 3° ; je versais dans l'urine sirupeuse, encore chaude, trois fois son poids d'alcool à 36° Baumé ; j'agitais quelques instants, je laissais complétement refroidir, je jetais le tout sur un filtre, je lavais le dépôt sur le filtre avec de nouvel alcool, et de cette manière j'obtenais, d'une part, l'urée en

dissolution dans l'alcool; d'autre part, l'acide urique, tant libre que combiné à l'ammoniaque, mélangé aux sels microcosmiques de l'urine et à ceux que l'alcool avait précipités.

Les liqueurs alcooliques étaient évaporées au bain-marie jusqu'à réduction à 40 ou à 50 grammes, suivant le degré aréométrique primitif de l'urine; la capsule renfermant le produit de leur évaporation était placée au milieu de l'eau froide, et, lorsque le refroidissement était complet, l'on ajoutait par petites portions successives, sans cesser d'agiter, et lentement, afin de prévenir l'élévation de température, un poids d'acide nitrique pur, égal à celui du produit de l'évaporation, partant tantôt 40, tantôt 50 grammes. Le mélange se prenait en une masse cristalline, que l'on jetait sur un linge, que l'on comprimait fortement, après s'être assuré que les eaux-mères n'étaient plus troublées par l'addition de l'acide, l'on desséchait au bain-marie le nitrate d'urée, détaché du linge, et finalement du poids de ce nitrate on déduisait par le calcul le poids de l'urée, en partant de cette donnée que le nitrate contient pour 100 :

Acide nitrique. . . .	46,93
Urée.	53,07
	100,00

D'un autre côté, le dépôt formé par l'alcool dans l'urine sirupeuse était détaché du filtre, délayé dans un mortier en verre avec de l'eau aiguisée d'acide hydrochlorique pur; les sels se dissolvaient; l'acide urique restait en suspension. On filtrait; on lavait le dépôt sur le filtre avec une petite quantité d'eau; on le détachait du filtre à l'état d'hydrate, au moyen d'un couteau à lame flexible; on le desséchait au bain-marie, et on le pesait. Le mucus qui accompagnait l'acide urique a semblé pouvoir être négligé, tant sa proportion était faible. En effet, à la fin de chaque série d'expériences sur un même individu,

la totalité de l'acide urique obtenu ayant été traitée par l'eau de potasse faible, qui ne dissolvait que l'acide urique, l'on n'a séparé que des traces de mucus, ainsi que le prouvent les résultats numériques relatés plus loin.

S'agissait-il des sels? Comme la lenteur extrême qu'eût présentée l'incinération des matières fixes de l'urine eût empêché de multiplier convenablement les analyses, *je* profitais tout à la fois de la transformation de l'urée en nitrate d'ammoniaque sous l'influence de la chaleur et de l'acide nitrique, et de la propriété que possède le nitrate d'ammoniaque de brûler aisément les éléments combustibles des matières organiques, pour rendre l'opération, pour ainsi dire, instantanée. J'ajoutais, au produit sirupeux de l'évaporation de 500 grammes d'urine, 20 à 25 gr. d'acide nitrique pur. Je continuais à chauffer jusqu'à ce que la matière pût se solidifier par le refroidissement, et, quand *elle était* complétement refroidie et par conséquent solide, je la projetais par petites portions dans un creuset en platine, chauffé au rouge. Une vive déflagration se manifestait; les matières organiques étaient complétement détruites, et les sels fixes restaient pour résidu, sous forme de masse d'une blancheur parfaite. Après les avoir, pendant quelques instants, maintenus en fusion tranquille, on les traitait par l'eau distillée, chargée d'acide nitrique; puis l'on procédait, par les moyens connus, à la détermination

des phosphates terreux,
de l'acide sulfurique } combinés,
— phosphorique }
et du chlorure de sodium, qui en faisaient partie.

Les expériences suivantes répondent victorieusement, ce me semble, aux objections que sembleraient *à priori* pouvoir soulever les procédés analytiques ci-dessus décrits, du moins en ce qui concerne l'évaluation de l'urée et celle de l'acide urique; car je ne pense pas qu'on en puisse élever relativement aux sels fixes.

J'ai pris un poids connu d'urine, dont la capacité de saturation m'était connue; je l'ai fait évaporer en consistance sirupeuse; d'abord à feu nu, en ayant le soin de placer le vase évaporatoire sur des rondelles qui défendissent de l'action directe du feu la portion de ces parois que le liquide ne baignait pas, et plus tard au bain-marie.

L'urine s'est concentrée sans acquérir la couleur noirâtre, sans dégager l'odeur fétide, sans produire l'espèce d'effervescence qui trahissent son altération profonde alors que l'évaporation est faite sans précautions. Elle s'est maintenue acide jusqu'à la fin de l'évaporation, et sa capacité de saturation n'a pas sensiblement diminué.

Donc, en employant des précautions convenables, l'urine peut être évaporée à l'air libre jusqu'en consistance sirupeuse, sans qu'une portion notable de son urée se convertisse en carbonate d'ammoniaque; car la saturation des urines les plus chargées d'acide libre n'exige pas, par 500 grammes, plus de 20 grammes de solution de carbonate de soude au 40°.

A 50 grammes d'urine sirupeuse provenant de l'évaporation de 500 gr. d'urine, j'ai ajouté 150 gr. d'alcool. Le dépôt grenu a été placé dans un entonnoir, au-dessus d'une petite masse de coton, et lessivé avec de l'alcool jusqu'à ce qu'il fût complétement décoloré. Il a perdu toute action sur les réactifs colorés. Traité par l'alcool bouillant et par l'alcool tenant en suspension de l'hydrate de zinc, il ne leur a cédé aucune trace d'urée. Calciné, il s'est à peine noirci. Enfin il s'est comporté comme un mélange de phosphate terreux, de sulfates alcalins et de chlorure de sodium, mélangé d'un peu de matières organiques.

Donc l'addition à l'urine sirupeuse de l'alcool, avantageuse en cela qu'elle complète la précipitation de l'acide urique, facilite le départ des sels, et par suite permet de

concentrer l'urée sous un très-petit volume, essentiellement favorable à sa précipitation ultérieure au moyen de l'acide nitrique, sans qu'une portion des sels de l'urine cristallise alors avec le nitrate d'urée; l'addition, dis-je, à l'urine sirupeuse d'une certaine quantité d'alcool n'expose point à laisser dans le dépôt une partie de l'urée à l'état de lactate, ainsi qu'auraient dû *le* faire craindre les expériences récentes de MM. Henry et Cap.

De l'urine sirupeuse a été additionnée, avec les précautions convenables pour prévenir l'élévation de température, de cinq fois son volume d'acide sulfurique à 66°. Le lendemain un abondant dépôt, presque exclusivement formé de sulfates alcalins, s'était séparé. Le liquide surnageant, d'un rouge noir, sursaturé par la craie, a fourni un épais magma, lequel, séché au bain-marie, dégageait des vapeurs ammoniacales lorsqu'on le triturait avec de la potasse caustique, légèrement humide, mais abandonnait à l'alcool bouillant une grande quantité d'urée.

Donc, sous l'influence des acides les plus énergiques, lorsque la chaleur n'intervient pas, l'urée n'est pas aussi facilement convertie en carbonate d'ammoniaque que semblerait l'indiquer la théorie.

100 grammes d'urine sirupeuse, provenant de l'évaporation du liquide alcoolique, chargé des principes solubles dans l'alcool froid de 1 kilogramme d'urine, ont été additionnés de 100 grammes d'acide nitrique pur. Après l'entier refroidissement et la compression, dans un linge, du nitrate d'urée produit, on a filtré les eaux-mères au travers d'une masse de coton, placée dans la douille d'un entonnoir, on les a sursaturées par le carbonate de soude; puis évaporées à siccité. La masse saline a été séchée, pulvérisée et traitée par l'alcool bouillant. Elle ne lui a cédé que des traces d'urée.

Donc l'emploi de l'acide nitrique dans les proportions indiquées suffit à la complète précipitation de l'urée.

L'emploi d'une plus forte proportion d'acide ne serait pas seulement inutile; il serait nuisible en ce qu'il tendrait à produire une réaction qu'on verrait se manifester par une vive effervescence.

J'ai décomposé, dans un creuset en platine, 15 gr. de nitrate d'urée sec, obtenu par le procédé que j'ai décrit : ils ont laissé pour résidu moins de 0,01 de sels.

Donc le nitrate d'urée obtenu par ce procédé ne retient pas sensiblement de sels.

J'ai dissout dans l'eau distillée bouillante 10 grammes de nitrate d'urée sec; je l'ai décomposée par un excès de carbonate de soude; j'ai évaporé, desséché le résidu, et celui-ci a été traité par l'alcool du commerce bouillant. Il en est résulté une dissolution alcoolique d'urée et de sels, dont on a pu séparer l'urée pure, en évaporant à siccité la solution et reprenant le nouveau résidu par l'alcool anhydre froid.

Les 10 gr. de nitrate ont fourni 4 gr. d'urée.

Donc la dessiccation au bain-marie du nitrate d'urée se peut faire sans qu'il y ait formation notable de nitrate d'ammoniaque.

Le nitrate d'urée sec laissait toutefois dégager une odeur ammoniacale, quand on le triturait avec de la potasse humide.

En supposant que le nitrate d'urée résulte de la combinaison de

2 atomes d'urée, pesant.	766 gr. 87
et de 1 atome d'acide nitrique.	677 03

ce nitrate serait formé, pour 100 parties, de :

Urée.	53,07
Acide.	46,93

Prout (*Annales de chimie et de physique*, t. x, p. 377) l'a trouvé, par expérience, formé de :

Urée.	52,63
Acide.	47,37

De mon côté (*Journal de pharmacie*, t. XVII, p. 650), je l'ai trouvé formé de :

Urée.	53,50[1]
Acide.	46,50

Donc, on doit assimiler le nitrate d'urée aux sels à proportions fixes et définies, et, par conséquent, d'un poids donné de ce nitrate parfaitement sec, on peut, par le calcul, déduire le poids exact de chacun de ses composants.

Quant à la densité des urines, elle a été déterminée à l'aide d'un aréomètre très-sensible, construit par M. Collardeau. La tige de cet aréomètre était divisée en six degrés égaux, eux-mêmes subdivisés en dix parties. Son 0° correspondait au point d'affleurement de l'instrument dans l'eau distillée;

Le chiffre 1	au point d'affleurement dans une solution de muriate de chaux pesant	1008,49,	l'eau pesant	*1000.*
— 2	—	1016,49,		—
— 3	—	1020,80,		—
— 4	—	1030,13,		—
— 5	—	1038,29.		—

Des expériences dont les résultats numériques se trouvent consignés aux tableaux placés à la fin du mémoire, je tirerai les conséquences suivantes :

Les quantités d'urines rendues en vingt-quatre heures par des individus différents varient, soit que l'on agisse sur des individus placés dans des conditions tout à fait différentes, soit que l'on agisse sur des individus placés dans des conditions analogues.

Pour treize individus de sexe et d'âge différents, soumis à une alimentation différente, quoique toujours abondante, à des influences extérieures différentes, ces quantités ont varié de 525 grammes à 2,271.

Chez ceux de ces individus qui étaient du sexe masculin et dans la force de l'âge (A, B, C, E, F), elles ont d'ailleurs presque toujours été plus abondantes que chez

les vieillards (G, H), les enfants (M, N), et souvent même que chez les femmes (I, J, K, L). Pour cinq hommes âgés de vingt à quarante-cinq ans, nourris à très peu près de la même manière (A, B, C, E, F), les quantités d'urine ont varié de 743 à 2,271; mais, outre que pour eux la différence entre le maximum et le minimum était déjà moindre de ce qu'elle était pour les treize individus pris indistinctement, l'on observait que souvent les sommes des urines rendues en plusieurs jours consécutifs se rapprochaient singulièrement, ainsi :

En 12 jours	A	rendit	11,969 gr.	d'urine.	
—	B	—	11,572	—	
Et en 8 jours	C	—	7,622	—	équivalant à 11,433 gr. en 12 jours.

La moyenne des quarante-huit expériences faites sur ces cinq individus, donnerait, pour chacun d'eux, 1,268 grammes d'urine, par vingt-quatre heures; mais, les urines des uns étant presque constamment restées au-dessous de ce chiffre (A, B, C), tandis que les urines des autres l'ont, au contraire, presque constamment dépassé (E, F), on conçoit que Haller ait porté à 1,568 gr. la quantité moyenne d'urine qu'un homme sain rend en vingt-quatre heures, tandis que Prout l'évalue à 1,040 gr. Bostock à 1,280, et M. Rayer à 1,257.

Les quantités d'urine rendues en différentes fois, dans l'espace de vingt-quatre heures chaque fois, par un même individu, varient; mais très-souvent la somme des urines rendues par ce même individu, en plusieurs fois vingt-quatre heures, se maintient à peu près stationnaire durant des périodes égales, alors que les conditions, sous l'influence desquelles se manifestaient les variations d'abord observées, se reproduisent à peu près uniformément.

L'individu	A	a fourni en	6 j.	5,961 gr. d'urine	et en	6 autres j.	6,310.
—	B	—	6.	5,829	—	6	5,743.
—	E	—	5	10,056	—	5	9,959.
—	G.	—	3	1,977	—	3	1,916.
—	I	—	4	3,891	—	4	3,653.

La couleur des urines rendues en différentes fois par le même individu, ou par des individus différents, ne varie guère que du jaune clair au jaune foncé, au jaune-rouge, au jaune verdâtre, au jaune-brun.

Parmi les quatre-vingt-treize urines analysées au premier et au deuxième tableaux,

28	se sont montrées	de couleur jaune	clair.
24	—	—	foncé.
27	—	—	rouge.
7	—	—	verdâtre.
7	—	—	brun.

Et bien qu'en général les urines très-abondantes *fussent* plutôt d'un jaune clair que d'un jaune foncé, à plus forte raison que d'un jaune-rouge, en vertu sans doute de ce fait bien connu, que la teinte des dissolutions colorées s'affaiblit quand on les étend, on a vu des urines être à la fois très-peu abondantes et d'un jaune clair, tandis *que* d'autres fois on les a trouvées très-abondantes et d'un jaune foncé, même d'un jaune-rouge (*expériences* 53, 54, 55, 56; — 13, 18, 36, 52, 76; — 4, 12, 17, 25), de telle sorte que de la couleur des urines on ne saurait rien conclure de certain relativement à leur quantité, et *vice versâ*.

J'ai négligé de tenir note de la transparence ou de l'opacité des urines; attendu que celles sur lesquelles j'opérais ne m'étaient en général remises que vingt-quatre heures après qu'on avait commencé à les recueillir, et qu'alors elles auraient pu avoir éprouvé un commencement d'altération de nature à rendre tout à fait incertaines mes observations à cet égard.

Les mêmes motifs m'ont empêché de déterminer leur

capacité de saturation, ou, plus exactement, d'attacher une grande importance aux résultats que m'ont fournis les expériences que j'ai faites pour déterminer leur capacité de saturation. Je dirai seulement que de toutes les urines étudiées par moi à une époque où la température peu élevée rendait leur altération putride très-lente (au mois de février et de mars), la plus acide n'a exigé, pour la complète saturation des produits de vingt-quatre heures, que 109 grammes de solution de carbonate de soude au 40°, représentant 2gr.75 de carbonate réel. Par conséquent, pour produire, aux dépens des éléments de son urée, une quantité correspondante de carbonate d'ammoniaque, il eût suffi qu'il s'en décomposât 2gr.13; et l'urine tout entière fût devenue alcaline, pour peu qu'il s'en fût décomposé davantage.

La densité de la somme des urines rendues, en vingt-quatre heures, par des individus différents, varie.

Pour les seize individus mis en expérience,

Le maximum a été de 4° à l'aréom. à + 15° cent. de temp. = 1,030 de densité
Le minimum de [illegible] — = moins 1,016. —

4 fois leurs urines ont offert une densité inférieure à . . . 1,016.
34 — — comprise entre . . . 1,016 et 1,020.
44 — — — 1,020-1,030.
11 — — supérieure à . . . 1,036.

Les urines d'hommes dans la force de l'âge, ont, d'ailleurs, en général, été plus denses que les urines de vieillards, d'enfants et de femmes (voyez les expériences sur les individus A, B, C, G, H, I, J, K, L, M, N); or, puisque en général les urines d'hommes dans la force de l'âge sont tout à la fois et plus abondantes, comme il a été dit plus haut, et plus denses, comme il vient d'être dit, que les urines de vieillards, d'enfants et de femmes, il faut nécessairement que, en général aussi, les premiers sécrètent en plus grande abondance les matériaux à la présence desquels est due l'augmentation de densité du véhicule

aqueux. Nous verrons bientôt la sécrétion de l'urée et des sels s'opérer conformément à cette déduction.

La densité de la somme des urines rendues en différentes fois, pendant vingt-quatre heures chaque fois, par un même individu, a varié d'un jour à l'autre. Toutefois, chez cet individu, restant à très-peu près dans les mêmes conditions, elle s'est conservée dans les limites fort rapprochées, et n'a présenté de très-sensibles différences que lorsque les conditions ont cessé d'être analogues, lorsque, par exemple, la quantité de boisson a été très-différente. (Voyez les expériences sur l'individu D.)

En général, la densité des urines rendues en vingt-quatre heures par des individus différents ou par le même individu, était d'autant plus grande que la quantité de ces urines était moindre, et réciproquement.

Ainsi les urines dont le poids, pour vingt-quatre heures, restait au-dessous de 1,000 grammes, marquaient toutes 4 degrés aréométriques ou très-près de 4°, tandis que celles dont le poids dépassait de beaucoup 1,000 grammes marquaient moins de 3°; mais certaines urines se sont montrées moins denses que d'autres, quoique celles-ci eussent été rendues en plus grande quantité (*expériences :* 53, 54, 55, 56, 57, 58, 72, 73, 78;—81, 86, 87;—1, 2, 3, 14, 16, 18).

Les quantités d'urée que des individus différents sécrètent pendant des temps égaux sont fort différentes, quand on compare des individus placés dans des conditions fort différentes.

Ainsi, l'individu E a fourni en vingt-quatre heures jusqu'à 33 grammes d'urée, tandis que, dans le même temps, l'individu M en a fourni moins de 12 grammes. Mais elles se rapprochent beaucoup quand les individus sont placés dans des conditions analogues, parmi lesquelles le sexe et l'âge paraissent surtout influentes :

En 12 jours,	un homme de	20 ans a	fourni	334 gr. d'urée.
—	—	22	—	334
—	—	38	—	310
—	—	43	—	351
—	—	35	—	364
—	une femme de	28	—	205
—	—	16	—	210
—	un enfant de	8	—	171
—	un autre	8	—	168

Elles sont beaucoup plus considérables chez les hommes dans la force de l'âge que chez les femmes, les vieillards, les enfants, et plus considérables chez les femmes que chez les vieillards et les enfants :

Pour les hommes,	la moyenne a été de	28,0525,	maximum	33,050.
			minimum	23,155.
— femmes	—	19,1165,	maximum	28,307.
			minimum	9,926.
— vieillards	—	8,1105,	maximum	12,264.
			minimum	3,956.
— enfants de 8 ans environ	—	13,471,	maximum	16,464.
			minimum	10,478
— enfants de 4 ans environ	—	4,505,	maximum	5,30.
			minimum	3,71.

L'on sait que l'urine des enfants en très-bas âge ne contient pas sensiblement d'urée.

(*La suite au numéro prochain.*)

RÉSUMÉ

De travaux sur plusieurs analyses d'eaux minérales naturelles, savoir : de Rennes (Aude), *et de Saint-Honoré* (Nièvre). (Suite.)

Par M. Ossian Henry, membre de l'Académie royale de médecine et chef de ses travaux chimiques, etc.

Analyse des eaux minérales de Rennes (Aude).

Il existe plusieurs causes qui peuvent faire varier les eaux minérales dans leur composition ; d'abord et en première

ligné, leur mélange avec des eaux pluviales ou voisines étrangères, leur contact plus prononcé avec l'air, l'inconstance des causes qui les minéralisent, etc. Il est donc souvent utile de les analyser à diverses époques, pour apprécier si, après une période de plusieurs années, leur nature est restée la même ou a subi quelques modifications.

C'est ce motif qui a déterminé l'académie de médecine à soumettre récemment à de nouvelles expériences les eaux minérales de Rennes (Aude), analysées, il y a plus de vingt-cinq années, avec beaucoup de soin, par MM. Reboul et Julia-Fontenelle.

Certains principes, le fer, par exemple, se trouvant, d'après les résultats de ces chimistes, en proportions assez considérables, et devant donner à ces eaux une saveur atramentaire prononcée, qui n'est pas annoncée par *les auteurs* ou par ceux qui les ont visitées, il devenait probable *que* le principe ferrugineux n'avait pas été obtenu tout à fait *pur*.

En conséquence, l'analyse fut reprise sur l'eau des différentes sources.

Ces sources, au nombre de cinq, sont désignées par les noms de : sources du *Bain-Fort*, du *Bain-de-la-Reine*, du *Bain-Doux*, du *Bain-du-Pont*, et du *Bain-du-Cercle ;* on examina, en outre, l'eau de la rivière de *Saltz*, qui coule près du village de Rennes.

Les bouteilles reconnues intactes, bouchées et goudronnées convenablement, nous avons procédé à l'analyse successive de l'eau de chaque source, en suivant les modes connus adoptés pour ce genre de recherches.

Parmi ces sources, trois sont thermales et deux sont froides; elles sont, pour la plupart, très-abondantes; les eaux en sont claires et limpides, elles exhalent, surtout celles de la *Reine*, une odeur *sulfureuse* assez prononcée.

La température des sources thermales est de 51° centig. pour le *Bain-Fort*, de 41 centig. pour le *Bain-de-la-Reine*, et de 40 centig. pour le *Bain-Doux*.

Bien qu'elles sourdent à des distances éloignées les unes des autres, la nature de leurs principes est presque la même, et l'on est porté à croire qu'elles proviennent d'un même foyer minéralisateur, et qu'elles n'ont subi quelques changements que par leur mélange avec des eaux froides étrangères, ou par leur refroidissement pendant un trajet long et rapproché de la surface du sol. Les sources froides du *Cercle* et du *Pont* sont, en effet, les plus éloignées du village où apparaissent les autres sources thermales.

Le tableau qui suit indique les résultats que nous avons obtenus, et fait voir que les principes minéralisateurs des eaux de Rennes sont à peu près les mêmes que ceux indiqués par MM. Reboul et Julia-Fontenelle.

Le fer s'y est trouvé seulement en quantités très-notablement inférieures à celles portées dans le travail de ces chimistes (1) ; nous croyons que dans leur analyse, ce produit ferrugineux était mêlé à de l'alumine et à de la silice, qui en augmentaient beaucoup le poids.

(1) Car, pour 1000 gr., ils en indiquent 0 gr., 112 — 0,087 — 0,075 — 0,062, proportions qui donneraient sans aucun doute à l'eau une *saveur ferrugineuse prononcée*.

Analyses des diverses sources de Rennes (Aude),

Pour 1000 grammes (1 litre) d'eau minérale.

SUBSTANCES.	BAIN FORT	BAIN DOUX.	BAIN DE LA REINE	BAIN DU PONT.	BAIN DU CERCLE.	RIVIÈRE DE SALTZ
	T. 51° cent.	T. 40° cent.	T. 41° cent.	T. 12° cent.	T. 12° cent.	
	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	
Acide carbonique. . .	0,162	0,148	0,155	indéterm.	indéterm.	traces.
Acide *hydrosulfurique*.	»	»	traces	»	»	»
Carbonate de chaux. .	0,250	0,140	0,120	0,140	0,060	0,750
Carbonate de magnésie.	0,070	0,030	0,100	0,070		
Chlorure de sodium. .	0,071	0,181	0,185	0,060	0,050	2,020
—— de magnesium. .	0,280	0,244	0,320	0,150	0,140	
—— de potassium. . .	traces	traces	traces	indéterm.	indéterm.	indéterm.
Sulfate de soude. . . . / —— de magnésie.. . .	0,090	0,120	0,200	0,120	0,100	1,030
—— de chaux.	0,162	0,180	0,170	0,025	0,084	1,010
—— de fer.	»	»	»	»	0,015	»
Silice. . . . . / Alumine. . . . . / Phosphate d'alumine ou de chaux. . . .	0,049	0,037	0,040	0,050	0,017	0,050
Oxyde de fer *carbonaté* et sans doute *crénaté*.	0,031	0,002	0,006	0,003	0,002	inappréciable
Manganèse.	traces?	»	»	»	»	»
Matière organique. . .	0,040	0,020	0,020	0,030	bitumin[se]	indéterm.
			L'eau était un peu sulfureuse.		Odeur particulière pend[t] l'évaporation	
Total. .	1,005	1,102	1,416	0,648	0,503	5,310

On voit donc, en résumé, que l'eau minérale naturelle de Rennes n'a pas changé d'une manière notable, depuis l'analyse de MM. Julia et Reboul; que, de plus, cette eau ne paraît avoir rien de commun avec celle de la rivière de *Saltz* (ou de Sel), qui coule à peu de distance; cette dernière étant très-riche en sel marin et en sulfates alcalins.

Eau de Saint-Honoré (Nièvre).

Le bourg de Saint-Honoré est célèbre dans le département de la Nièvre par l'existence d'une eau minérale, qui

paraît avoir été connue des Romains, comme l'attestent les ruines d'un vaste et splendide établissement thermal que des fouilles récentes ont mis en grande partie à découvert. Par suite de ces fouilles, on a trouvé, non-seulement des médailles romaines, à l'effigie de l'empereur Trajan (médailles en partie recouvertes de sulfure et de carbonate de cuivre, formés par l'action lente de l'eau minérale sur le métal), mais encore des débris de colonnes et de statues de marbre. En considérant ces débris somptueux, qui prouvent la splendeur de l'édifice thermal primitif, on est en droit de penser que l'eau de Saint-Honoré a dû avoir à cette époque une grande importance, lors de l'occupation des Romains.

Cette eau minérale, qui sourd par différentes sources voisines les unes des autres, présente à très-peu près les même caractères, la température seule en est assez différente; elle s'élève de 22 à 33° centigrades. L'eau est limpide, sans saveur désagréable; elle exhale à la source une odeur d'hydrogène sulfuré prononcée, qui lui donne la propriété de colorer en jaune d'or *vermeil* les pièces d'argent qu'on y plonge, comme le font les eaux de *Louesche*, d'*Evaux*, d'*Aix en Savoie*, dont l'odeur sulfureuse est aussi très-fugace.

On remarque aux sources un dégagement abondant d'azote et d'acide carbonique, et dans les bassins il s'y développe diverses conferves du genre des anabaïnées, des conjuguées, des oscillaires, etc., tels que l'*anabœna monticulosa*, le *zygnema genuflexum*, l'*oscillaria nigra*. Les conduits par où s'écoulent l'eau de Saint-Honoré sont en outre souvent presque entièrement obstrués par les mêmes conferves et surtout par celle que M. Fontan, qui l'a découverte, a nommée *sulfuraire* (*sulfuraria*).

Cette conferve, ainsi que cet habile observateur l'a fait voir, ne se rencontre jamais que dans les eaux dont la na-

ture est ou a été primitivement *sulfureuse*, et qui ont une thermalité moyenne au dessous de 55° centigrades.

L'eau minérale de Saint-Honoré sourd d'un terrain granitique porphyroïde, dont la roche se rattache aux montagnes primitives du Morvan.

Malgré le mauvais état actuel des sources, cette eau attire chaque année un grand nombre de malades, et les bons effets qu'elle produit sont constatés depuis longues années.

L'eau de Saint-Honoré soumise à l'analyse m'a présenté les résultats suivants par litre :

	Acide hydrosulfurique.	traces légères.
	Azote avec un peu d'oxygène.	
	Acide carbonique . . . . proportion	très-minime.
		grammes.
0,466	Carbonate de soude anhydre (1). . . .	0,034
	Carbonates { de chaux. . . / de magnésie. }	0,082
	Chlorure de sodium.	0,205
	Chlorure de potassium.	traces inappréciables.
	Sulfate de soude anhydre.	0,043
	Silice et alumine.	0,025
	Oxyde de fer.	0,006
	Matière organique brune amère.	0,020
	Matière floconneuse azotée (barégine?).	0,051
	Eau pure.	999,534
		1000,000

D'après cette analyse, on ne peut s'empêcher de reconnaître que l'eau de Saint-Honoré se rapproche beaucoup des eaux sulfureuses dégénérées de la chaîne des Pyrénées. Comme ces dernières, elle sourd d'un terrain granitique primitif; elle est peu chargée de substances salines qui, de plus, sont de la même nature; enfin, la présence de la *barégine* et surtout celle de la *sulfuraire* dans les conduits (*sulfuraire* que M. Fontan a eu l'obligeance de me faire bien reconnaître), appuie encore l'opinion émise ci-dessus. Nous regardons en conséquence l'eau de Saint-Honoré comme une eau *sulfureuse* complétement *dégénérée*

(1) Ce carbonate était bien réellement à base de soude comme M. Soubeiran l'avait déjà annoncé.

par le mauvais état actuel des sources, et nous ne doutons pas, d'après l'importance des restes de constructions romaines qu'on y trouve, que cette eau ait été réellement *sulfureuse* à l'époque où les Romains l'ont fréquentée.

Il est naturel de penser alors que par des travaux bien dirigés, par des aménagements convenables (et l'on s'en occupe aujourd'hui), l'eau de Saint-Honoré pourra reprendre ses propriétés primitives et acquérir une importance réelle que sa position topographique au centre de la France ne saurait qu'accroître.

Annotation.

En considérant la composition chimique des différentes eaux minérales que nous venons de passer en revue, peut-on dire qu'elle soit réellement celle de ces eaux à leur point d'émergence, ou dira-t-on qu'elle n'est que le résultat de réactions opérées par suite des travaux de l'analyse, de la concentration, etc. etc.? Nous ne le pensons pas, bien que le champ des hypothèses soit ici large et facile. En effet, si l'on réfléchit à la manière probable dont se minéralisent ces eaux, du moins dans la grande majorité des cas, on reconnaîtra qu'elle a lieu par le passage de certaines nappes souterraines à travers des terrains où, par la chaleur centrale du globe, et par des causes quelquefois électro-chimiques, et à la faveur aussi de certains gaz et acides, elles se chargent des sels qui existent dans ces terrains. Or, les principes que l'analyse fait découvrir dans ces eaux sont presque constamment des carbonates terreux et alcalins, des sulfates de soude et de chaux, des chlorures de sodium, du fer, de la silice, de l'alumine, etc., toutes substances que l'on rencontre également dans la plupart des terrains. Il devient donc naturel de penser que les compositions annoncées précédemment donnent assez bien la mesure de celles de ces différentes eaux prises à leur sortie du sein de la terre.

NOTE

Sur quelques médicaments brésiliens ;

Lue à la Société de Pharmacie, par M. Guibourt.

Messieurs,

Notre confrère, M. Guillemin, aide au Muséum d'histoire naturelle, déjà distingué parmi les savants par d'importantes publications sur la botanique, vient de revenir du Brésil, où il avait été chargé par notre gouvernement d'une mission relative à la culture du thé. Il a consacré le peu de loisirs que lui laissaient ses occupations à prendre des renseignements sur un certain nombre de substances médicamenteuses dont l'origine ou les caractères nous étaient encore inconnus. De ces substances, qu'il a bien voulu mettre à ma disposition, j'en choisirai quatre pour la communication que je fais aujourd'hui à la Société.

Douradinha do campo.

Deux plantes portent au Brésil le nom de *douradinha*, diminutif de *dourada*, ce qui veut dire *dorée*. L'une, purement mucilagineuse, est le *waltheria douradinha*, de la famille des byttnériacées; l'autre, de propriétés beaucoup plus actives, appartient au genre *palicourea* de l'ordre des rubiacées. C'est celle-ci qui est nommée *douradinha do campo*, et qui fait le sujet de cet article. Elle passe au Brésil pour un antisyphilitique puissant, et c'est presque le seul qui soit usité. On fait usage des feuilles, sous forme d'infusion aqueuse; mais elles demandent à être employées avec circonspection; car, à dose un peu élevée, elles agissent comme poison. Cette propriété vénéneuse est encore plus marquée dans d'autres espèces de *palicourea*,

qui portent, à cause de cela, au Brésil, le nom d'*erva do rato*, ou, comme nous pourrions le dire, de *mort aux rats*.

Dans un ouvrage intitulé *Manual do agricultor brazileiro*, récemment publié à Rio de Janeiro, par M. C.-A. Taunay, M. Riedel attribue le *douradinha do campo* au *palicourea diuretica* de Martius, et l'*erva do rato* aux *P. strepans*, *aurata* et *Marcgravii*, A. Saint-Hilaire. Mais de même que plusieurs espèces vénéneuses sont nommées *erva do rato*, de même aussi probablement plusieurs espèces peuvent fournir le douradinha officinal. Au moins les feuilles rapportées par M. Guillemin ne paraissent-elles appartenir ni au *P. diuretica*, ni au *P. officinalis* de Martius. En voici la description, autant qu'on peut l'établir sur des parties brisées.

Feuilles longues de 4 pouces, larges de 2, atténuées en pointe aux deux extrémités, surtout du côté du petiole, et presque sessiles. Elles sont fermes et épaisses, d'une teinte jaune très-marquée, surtout à la face supérieure; pourvues inférieurement d'une forte nervure mediane, d'où partent, de chaque côté, un assez grand nombre de nervures transversales, parallèles et régulièrement espacées. Les deux surfaces, les nervures et le pétiole, sont complétement glabres. Ces feuilles offrent une odeur indécise et qui a pu leur être communiquée. Leur saveur est faiblement amère et astringente.

La racine qui se trouve en petite quantité jointe aux feuilles, pourra aussi faciliter la détermination spécifique de la plante. Elle est longue et grosse comme le doigt, à surface grise très-inégale. L'écorce est assez épaisse, subéreuse et d'un gris rougeâtre; le bois blanchâtre et fibreux. Le tout offre une saveur peu marquée. Le collet de la racine paraît comme squameux, et porte des tiges herbacées; souvent même, il donne directement naissance à des feuilles; de sorte que l'espèce est certainement herbacée.

Écorce de pereira.

Pau pereira des Brésiliens, espèce de *vallesia* non décrite, de la famille des apocynées.

Cette écorce m'a déjà été présentée l'année dernière, par M. Poncet, pharmacien de Lyon, avec l'indication qu'elle jouit de propriétés éminemment fébrifuges, et est considérée comme une sorte de quinquina au Brésil. D'après sa structure très-fibreuse et son aspect général, je la supposais produite par un *andira* ou un *geoffroya*, mais M. Riedel nous apprend qu'elle appartient au genre *vallesia*.

L'écorce de pereira est en morceaux longs de 2 pieds, presque plats. La surface extérieure est grise-jaunâtre, et marquée de profondes crevasses longitudinales. La substance même des couches crevassées est fauve, spongieuse, presque insipide. A l'intérieur se trouve un liber formé de lames plates, appliquées les unes sur les autres, faciles à séparer, mais non à rompre, d'un jaune foncé et d'une forte amertume.

Quina do campo.

Strychnos pseudo-quina, famille des apocynées. L'écorce de cet arbre est un des médicaments toniques les plus importants du Brésil. Bien qu'appartenant au même genre que la fausse angusture, la noix vomique et la fève de Saint-Ignace, elle n'exerce aucune action malfaisante sur l'économie animale; et Vauquelin a constaté, en effet, qu'elle ne contenait aucun des deux alcalis qui communiquent aux trois autres substances leurs propriétés médicales, mais aussi leurs qualités délétères.

L'écorce du *strychnos pseudo-china* a déjà été en France le sujet de plusieurs publications. M. Auguste Saint-Hilaire l'a placée en tête de ses *Plantes usuelles du Brésil*;

Vauquelin en a donné l'analyse dans les mémoires du Muséum, année 1823, et le docteur Peixoto en a parlé dans sa thèse soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris, le 16 avril 1830. J'aurais donc pu en donner une bonne description dans l'Histoire abrégée des drogues simples; malheureusement, n'ayant pas alors à ma disposition les ouvrages précités, j'ai décrit comme écorce du *strychnos pseudo-china* une substance qui ne l'était pas. Je demande qu'il me soit permis d'expliquer ici mon erreur.

En 1825, comme je l'ai exposé dans mon ouvrage, t. II, pag. 24, M. Mercadieu soumit à l'analyse une écorce très-amère, qu'on lui avait dit venir du Mexique et se nommer *copalchi;* M. de Humboldt, à qui cette écorce fut présentée, jugea qu'elle devait être produite par le *croton suberosum*. Mais, vers le même temps, plusieurs pharmaciens allemands ayant décrit et analysé comme copalchi une écorce assez semblable à la cascarille, je commençai à croire que M. Mercadieu avait pu être induit en erreur sur l'origine de l'écorce qu'il avait analysée, et j'en fus convaincu lorsque je vis M. Virey présenter à la Société de Pharmacie (10 mars 1830) cette même écorce comme étant celle du *strychnos pseudo-china*, et la décrire sous ce nom dans le Journal de Pharmacie, t. XVI, p. 358. La faute ne m'appartient donc pas en réalité.

En résumé, l'écorce que M. Mercadieu a analysée sous le nom de *copalchi*, que M. de Humboldt a attribuée au *croton suberosum*, que M. Virey a décrite plus tard comme étant celle du *strychnos pseudo-china*, peut bien être le véritable copalchi du Mexique; tandis que l'espèce de cascarille que les pharmaciens allemands ont nommée *copalchi*, est peut-être simplement le produit d'un *croton* aromatique des Antilles, voisin du *croton cascarilla;* mais je ne puis le décider. Quant à l'écorce de *strychnos pseudo-china* que M. Guillemin vient de rapporter du

Brésil, voici les caractères auxquels on peut la reconnaître :

Écorce épaisse, ou morceaux courts, contournés par la dessiccation, formés de deux parties distinctes :

La partie extérieure, composée de l'enveloppe cellulaire ou herbacée, fortement développée, est très-épaisse, subéreuse, crevassée, d'une belle couleur orangée ; la partie interne, ou le liber, est blanchâtre, dur, compacte, non fibreux, d'une très-forte amertume. L'odeur est nulle.

On voit de suite, sans qu'il soit besoin de le faire remarquer, combien cette description se rapproche de celle de la fausse angusture ; la ressemblance va encore plus loin.

La fausse angusture contient beaucoup d'un alcali végétal qui a été nommé *brucine*, bien à *tort, et je ne* cesserai de le répéter : ce nom, qui consacre une *hé*résie en histoire botanique, devrait être changé en celui de *vomicine*, maintenant qu'il est parfaitement prouvé que la fausse angusture est l'écorce du *strychnos nux-vomica.*

La vomicine donc, prend une couleur rouge de sang par l'acide nitrique, et ce caractère est si marqué qu'il suffit de toucher l'écorce elle-même avec l'acide, pour qu'elle prenne aussitôt une belle couleur rouge. D'un autre côté, la matière rougeâtre, qui recouvre souvent à l'extérieur la fausse angusture, prend par le même moyen une couleur verte-noirâtre tout à fait caractéristique.

Or, l'écorce du *strychnos pseudo-china* présente exactement ces deux mêmes caractères (1) : le liber intérieur,

---

(1) Je croyais avoir été le premier à faire cette observation ; mais M. Manzini, élève interne à l'Hôtel-Dieu, qui s'occupe avec zèle de l'histoire naturelle pharmaceutique, l'avait faite de son côté sur une écorce qui lui avait été remise par un Brésilien.

touché par l'acide nitrique, rougit fortement; la couche ocracée devient d'un vert noirâtre. Quoi de plus semblable à cet égard que les écorces des deux strychnos?

Je me suis demandé un moment si Vauquelin se serait trompé en n'accusant pas de brucine dans la composition du quina de Campo; mais je suis promptement revenu à une opinion plus conforme à l'habileté connue de ce grand chimiste.

Voici d'abord une écorce rapportée également du Brésil par M. Guillemin, sous le nom de *casca d'anta*, qui offre encore une certaine ressemblance avec la fausse angusture; car elle est dure, compacte, grisâtre, recouverte d'une enveloppe cellulaire de couleur d'ocre. Cette dernière, touchée par l'acide nitrique, ne change pas de couleur, ce qui distingue cette écorce de la fausse angusture; mais le liber grisâtre prend une couleur rouge manifeste. Cette écorce est produite par un *rauwolfia*, arbre laiteux de la famille des apocynées (1).

L'écorce de pereira, ou de *vallesia*, dont j'ai parlé précédemment, quoique bien différente par sa structure, se conduit d'une manière analogue: les couches cellulaires rougissent faiblement par l'acide nitrique, et le liber rougit très-fortement. Ainsi voici quatre écorces, la *fausse angusture*, le *strychnos pseudo-quina*, l'écorce *d'anta* et celle de *pereira* qui rougissent par l'acide nitrique. Mais comme toutes quatre appartiennent à la famille des apocynées (2), on pourrait supposer qu'elles contiennent plus ou moins de brucine, ou penser au moins que ce caractère appartient exclusivement aux écorces de cette famille: il n'en est pas ainsi.

---

(1) Une autre écorce porte également à Rio-Janeiro le nom de *Casca d'anta*, ou *d'écorce de tapir*; elle appartient à un *drymis*.

(2) L'écorce brésilienne que j'ai décrite sous le nom de *Paratudo* n° 1, et qui paraît appartenir encore à la famille des apocynées, rougit également par l'acide nitrique.

D'abord la véritable angusture, que l'on croyait pouvoir distinguer de la fausse par ce moyen, rougit évidemment par l'acide nitrique. L'écorce de simarouba se colore faiblement; mais c'est surtout l'écorce de garou qui prend une teinte rouge des plus vives par le contact du même acide. Ainsi des écorces qui appartiennent à des familles très-éloignées de celle des apocynées, et dans lesquelles on ne peut supposer la moindre trace de brucine, rougissent par l'acide nitrique. Ce point m'a paru utile à établir, en raison de ce que, soit dans les cours, soit dans les ouvrages de toxicologie, on donne le caractère de rougir par l'acide nitrique comme tout à fait distinctif de la fausse angusture.

Je termine par une observation sur la substance ocracée de la fausse angusture, que plusieurs auteurs ont décrite comme un lichen étranger à l'écorce. Elle a *même été rangée*, je crois, dans le genre *Chiodecton*. Or, cette substance, observée dans le *strychnos pseudo-china*, fait trop évidemment partie du tissu cellulaire ou de l'enveloppe herbacée de l'écorce, pour qu'on puisse la regarder comme un lichen. J'ajouterai que l'on trouve quelques écorces de fausse angusture dans lesquelles cette partie est intacte et recouverte partout de l'épiderme blanc du végétal, ce qui la met indubitablement au nombre des couches de l'écorce. Ainsi ce n'est pas un lichen.

Écorce de Monésia.

Je ne pouvais parler de médicaments brésiliens sans dire quelques mots de cette écorce, qui vient d'acquérir une certaine importance en raison des essais thérapeutiques auxquels elle a été soumise, par les soins de notre confrère M. Bernard-Derosne. Comme le nom sous lequel elle lui a été présentée ne paraît pas lui appartenir, et qu'il pourrait la faire attribuer à tort à quelque végétal des genres *mone-*

tia ou *manettia* de la famille des rubiacées, je crois utile de faire connaître ce que je sais de son nom et de son origine.

Cette écorce m'a été donnée pour la première fois, il y a une dizaine d'années, par M. A. Richard; le nom lui avait échappé, mais l'écorce l'avait frappé par sa substance tout uniforme, brune, dure, pesante, et gorgée d'un suc à la fois astringent et très-sucré.

Plus récemment, M. Martins, médecin et botaniste également distingué, m'a remis un nouvel échantillon de cette écorce, avec une notice indiquant qu'elle avait été rapportée du Brésil par M. Théris; qu'elle se nommait *Mohica*, et que les habitants en faisaient usage contre la dyssenterie, la diarrhée, les flueurs blanches, les rhumes avec sécrétion abondante, etc.

A peu près vers le même temps, M.........., membre de l'Académie royale de médecine, me remit un morceau d'un extrait apporté du Brésil et nommé *burañhem*. Cet extrait était sec, brun, sucré et astringent, aplati et contenu entre deux feuilles de papier. Le même extrait m'est encore parvenu d'une autre source qui m'échappe, sous le nom de *goreñhem*.

Jusque-là rien ne me montrait que cet extrait provînt de l'écorce de *mohica;* mais l'année dernière, M. Bernard-Derosne ayant bien voulu me remettre un morceau d'écorce de *monésia*, et un fragment de l'extrait qui en est préparé au Brésil, afin que je cherchasse à en déterminer l'origine, je vis que l'écorce de *monésia* était l'écorce de *mohica* de M. Martins, et l'écorce sucrée de M. Richard; et de plus, que l'extrait de *monésia* était l'extrait de *burañhem* ou de *goreñhem* que j'avais reçu de deux sources différentes.

Enfin, M. Guillemin m'ayant remis tout récemment le *Manuel de l'agriculteur brésilien*, dont j'ai déjà parlé, j'y ai trouvé l'article suivant:

« *Burañhem* ou *guarahem*, espèce de *chrysophyllum*, » famille des sapotées. Nous trouvons dans une pharma- » cognosie l'analyse de l'écorce d'un *bois colher*. La des- » cription convient parfaitement à notre écorce de *burañ-* » *hem* (on ne parle pas de son usage). Notre *burañhem* a » l'écorce grosse, pesante, laiteuse, d'un goût doux au » commencement, ensuite astringent. »

Remarquez, messieurs, que l'extrait de monésia est bien, d'après mes échantillons, l'extrait de buranhem du Brésil, et que l'écorce de monésia offre aussi tous les caractères donnés par M. Riedel à l'écorce de *burañhem*. Le nom sera moins harmonieux sans doute; mais je pense que ce serait un abus et un grand détriment pour la science, que d'introduire dans la thérapeutique des médicaments sous des noms qui ne leur appartiennent pas. Il paraîtra sans doute convenable de dire à l'avenir *écorce de burañhem* et *extrait de burañhem*, en place d'*écorce* et d'*extrait de monésia*.

NOTE

Sur l'huile fixe extraite de la noix pacane d'Amérique, *et sur la propriété qui lui est commune avec celle de la noix ordinaire* (juglans regia), *de diviser le mercure.*

Par M. PLANCHE.

Lue à la Société de Pharmacie (Séance d'octobre 1839).

A mesure que les moyens de communication deviennent plus faciles, les rapports avec les peuples les plus éloignés se multiplient; de nouveaux besoins, de nouvelles habitudes, naissent de ce commerce réciproque, et il n'est pas rare de voir telle production végétale exotique, qu'on avait considérée d'abord comme simple objet de curiosité ou

comme incapable de prospérer sous une latitude opposée, finir, à force d'expériences et de soins bien entendus, par s'y acclimater. Telle est la variété du noyer qui produit la noix *pacane*, *juglans pecan* de Walt. *Juglans olivæformis* de Michaud, arbre indigène à l'Amérique septentrionale.

Poiret avait désespéré de voir ce végétal réussir en France à cause du froid, mais Bosc pensa qu'il serait facile de l'acclimater dans nos provinces du midi, et nous savons de M. Loiseleur-Deslongchamps qu'on y recueille maintenant la noix pacane dans quelques jardins, particulièrement à Toulon. Quoi qu'il en soit, il paraît que cette culture est encore assez peu avancée, car la pacane que nous voyons depuis quelques mois dans nos magasins de comestibles de Paris, et sur laquelle j'ai opéré, provient de la Louisiane. Le commerce s'en fait à la Nouvelle-Orléans et à Québec où elle est apportée par les sauvages des bords de l'Ohio qui la vendent aux Européens. Le pacanier est extrêmement abondant dans les forêts de l'île de Cuba, au point qu'on y laisse perdre la plus grande partie de ses fruits sur le sol. On doit présumer d'après cela que quand bien même la culture du pacanier ne ferait pas de progrès en France, il serait possible de se procurer le fruit exotique à des prix modérés.

La noix de pacane d'Amérique est aussi agréable au goût, elle a la même saveur que la noix commune, *nux juglans regia*, d'avec laquelle il serait impossible de la distinguer une fois que son amande a été brisée en petits fragments; la pellicule qui recouvre cette amande, de même que celle de la noix commune, étant macérée dans l'eau froide, communique à ce liquide la propriété de précipiter en noir les persels de fer.

Il ne paraît pas qu'on se soit occupé jusqu'à présent d'extraire l'huile de pacane, du moins aucun des ouvrages que j'ai consultés et qui auraient pu me fournir quelques

lumières à ce sujet n'en fait mention : ce fait d'ailleurs m'a été confirmé tout récemment par un négociant de l'île de Cuba, actuellement à Paris. Cette circonstance m'a déterminé à préparer une petite quantité de cette huile au moyen de l'éther, pour la soumettre à plusieurs expériences que je me propose de publier plus tard, si elles présentent quelque intérêt.

Pour le moment, je n'ai à m'occuper de l'huile de pacane que comme agent de division du mercure destiné à la pommade mercurielle.

On a publié depuis quarante ans tant de procédés pour la préparation de cette pommade, et avec des succès si divers et si contestés, qu'on est pour ainsi dire certain d'être mal accueilli en venant proposer un nouveau moyen d'accélérer la division du mercure, base de cette *composition* officinale. La prévention qui existe à cet égard est aujourd'hui portée à tel point, que les traités de pharmacie les plus récents et les plus estimés en reviennent à recommander le procédé de Baumé, c'est-à-dire d'employer la pommade mercurielle ancienne et par conséquent déjà parvenue à un certain degré de rancidité, pour favoriser l'extinction du mercure qui doit entrer dans la pommade nouvelle. Il ne m'a donc rien moins fallu, Messieurs, que la certitude de convaincre séance tenante, les esprits les plus prévenus pour me décider à oser affronter l'espèce d'anathême dan lequel se trouvent enveloppés, à tort ou à raison, tous ceux qui m'ont précédé dans cette voie d'amélioration. Ce procédé, comme vous pourrez en juger, est des plus faciles : il n'exige pas d'appareil particulier ; son succès ne dépend d'aucun *tour de main* ; en un mot il n'est soumis à aucune condition atmosphérique, car on réussit également bien à 0, comme à 15° à 25° au-dessus. Voici en quoi il consiste : on prend un poids donné de mercure ; on le met dans un mortier de marbre avec $\frac{1}{20}$ d'huile de pacane récemment exprimée ; on triture ces deux substances pendant 15 à

20 minutes ; le mercure est alors suffisamment divisé pour pouvoir y ajouter par portion les $\frac{11}{10}$ d'axonge qui doivent compléter avec l'huile déjà employée, un poids égal à celui du métal. L'axonge étant ajoutée et la trituration continuée pendant le même temps que la première fois, les globules de mercure ont entièrement disparu : L'opération est terminée.

La petite quantité d'huile de pacane que j'ai eue à ma disposition ne m'a pas permis, comme je l'aurais désiré, d'agir sur une masse un peu considérable ; mais il est indubitable que le procédé réussira en grand comme en petit. Au surplus, ne fût-il applicable qu'à la préparation de la pommade mercurielle magistrale, ce procédé aurait encore, sur l'ancien, l'avantage incontestable de fournir une pommade inodore, à laquelle peuvent être ajoutés les parfums les plus délicats, sans avoir à craindre que l'arome soit altéré ; bien entendu qu'il faut, pour cela, n'employer que de l'axonge bien lavée et de l'huile extraite par expression, à froid, de noix pacanes non rances.

M. Guibourt, avec lequel je m'entretenais dernièrement de la propriété que je venais de reconnaître à l'huile de pacane, me fit observer que l'huile de noix ordinaire provenant du fruit d'un végétal de la même famille que le pacanier aurait probablement des propriétés analogues. J'avais déjà tenté l'expérience avec une huile de noix du commerce qui sans doute n'était pas pure, car les résultats furent à peu près négatifs. En opérant avec de l'huile de noix pure exprimée à froid depuis six mois, ils furent plus satisfaisans, moins toutefois qu'avec l'huile de pacane, et j'étais disposé à maintenir la préférence à celle-ci. Cependant avant de me prononcer, je voulus tenter un dernier essai avec l'huile de la noix fraîche du *juglans regia*, et je dois déclarer que les résultats m'ont paru si satisfaisants que je crois qu'on peut employer indifféremment l'huile extraite de la noix commune ou celle de la noix pacane. Je termi-

nerai par cette courte réflexion! C'est qu'il est fort extraordinaire que dans les innombrables tentatives qui ont été faites pour accélérer la division du mercure, on n'ait pas songé à employer l'huile de noix.

Effets des résines de scamonnée et de jalap sur le diagomètre de M. Rousseau.

Par M. Planche.

M. Rousseau a présenté à la Société de Pharmacie, en 1823, un instrument de son invention, à l'aide duquel on peut mesurer les plus faibles électricités. On sait qu'en soumettant à son action les corps réputés les moins conducteurs, tels que le verre et la soie, on *observe des* phénomènes très-sensibles de conductibilité.

M. Rousseau a fait voir à la même époque que l'huile d'olive parfaitement pure isole complétement ou presque complétement, tandis qu'il suffit d'y ajouter la plus petite quantité d'huile d'œillette pour lui communiquer la propriété conductrice au plus haut degré. Il est fâcheux que cet instrument ne puisse être mis entre les mains des consommateurs, car c'est assurément le plus exact qu'on puisse employer pour juger de la pureté absolue de l'huile d'olive ; je n'en excepte pas même le proto-nitrate de mercure proposé par M. Poutet. Curieux de connaître les effets du diagomètre sur deux résines que j'ai déjà étudiées sous d'autres rapports, celles de jalap et de scamonnée, j'ai prié M. Rousseau de vouloir bien les soumettre à l'expérimentation en ma présence, en opérant d'abord sur de la résine de jalap du commerce, vendue comme *pure*, puis sur de la résine de jalap très-pure et parfaitement sèche que j'avais préparée à cet effet, et enfin sur de la résine de scamonnée également pure.

Voici quelle a été la marche du diagomètre sur ces résines :

Pour la résine de jalap du commerce A, l'aiguille a mis cinq minutes à parcourir les trente premiers degrés de l'échelle.

Pour la résine de jalap très-pure B, elle a mis cinq minutes pour atteindre le 60e degré de l'échelle.

Et enfin pour la résine de scamonnée elle est arrivée au 60e degré en une minute et demie.

Il résulte de ces expériences que dans un espace de temps égal des deux parts, la quantité d'électricité développée par la résine A : la résine B : : 1 : 2, différence énorme, qui ne pouvait s'expliquer que par une altération quelconque de la résine de jalap du commerce, soit, par exemple, un commencement de carbonisation opéré pendant la fusion que quelques manipulateurs font subir à cette résine, pour en chasser toute l'humidité, soit par le mélange d'une certaine quantité de résine-mère ou d'une autre résine étrangère, qui, agissant dans ce cas comme corps isolant, aurait neutralisé une partie de l'électricité de la résine pure de jalap. Cette dernière supposition, qui me semble la plus probable, se trouve en quelque sorte vérifiée par le traitement direct de la résine A, au moyen de l'éther. En effet, ayant agité cette résine pulvérisée et introduite dans un flacon, avec de l'éther sulfurique très-rectifié, ce véhicule a dissous un peu plus d'un tiers de résine d'un jaune rougeâtre, d'une saveur un peu acerbe, mais sans âcreté prononcée. Or, nous savons que la résine de jalap est insoluble dans l'éther pur, et qu'elle est excessivement âcre. Il paraît donc à peu près certain que dans le cas présent l'action différente du diagomètre sur les résines pure et impure du jalap reconnaît pour cause la présence, dans la dernière, d'une résine étrangère.

Quoique la résine de scamonnée pure soit conductrice de l'électricité au même degré que la résine de jalap B, elle

présente pourtant cette propriété particulière, que la vitesse de conductibilité de la première à la seconde est : : 3 : 10.

Je n'ai garde de proposer le diagomètre de M. Rousseau comme un instrument infaillible, pour reconnaître la pureté des deux résines purgatives qui viennent de nous occuper. Mais je pense que dans une expertise judiciaire, ce peut être un auxiliaire très-propre à corroborer les moyens chimiques plus directs employés avec succès dans le même but.

L. A. P.

Sur l'existence de l'iode dans les produits de la combustion des houillières.

Par M. Bussy.

L'iode n'a été rencontré d'abord que dans un très-petit nombre de produits naturels, et particulièrement dans les varecs, les éponges et autres productions marines. Plus tard on en signala la présence dans les eaux d'un grand nombre de salines.

Le premier qui fit connaître une combinaison naturelle d'iode avec les métaux proprement dits, fut Vauquelin, qui, dès 1825, reconnut l'iode combiné à l'argent dans un minerai du Mexique.

Mais, bien que l'exactitude du célèbre chimiste ne pût être l'objet d'aucun doute, néanmoins son observation ne fixa pas l'attention autant qu'elle le méritait, sans doute par le défaut d'indications précises sur la localité dont avait été retiré le minerai essayé, et par l'impossibilité de répéter les expériences.

Dans ces derniers temps, l'observation de Vauquelin a été confirmée et étendue à plusieurs autres minerais; ainsi M. Delrio a retrouvé l'iode dans l'argent corné de Albarradon, dans le département de Zacatecas, au Mexique.

Bustamente l'a rencontré dans le plomb blanc de la mine, de Catorce dans le département de Guanajuato (1), plus récemment encore, le même M. Delrio a trouvé l'iode uni au mercure.

Tels sont, jusqu'à ce jour, les divers états sous lesquels l'iode s'est présenté.

Ayant eu, dans le courant de l'automne dernier, l'occasion d'examiner quelques échantillons provenant de la houillère de Commentry, j'y ai rencontré l'iode à l'état d'hydriodate d'ammoniaque, combinaison qui n'avait pas encore été observée jusqu'ici à l'état naturel.

La houillère de Commentry, dans le département de l'Allier, est exploitée en grande partie à ciel ouvert; par suite de l'action de l'air sur les pyrites, le feu s'est introduit, et se maintient presque constamment sur quelques-uns de ses points. L'on voit, sous l'influence de cette chaleur, se dégager des fissures du sol des vapeurs blanchâtres, répandant une odeur sulfureuse, qui rappelle en même temps celle de l'acide hydro-chlorique.

La condensation de ces vapeurs produit à la surface du sol, des efflorescences cristallines ou concrétionnées dont quelques-unes sont blanches, mais dont la plupart fixent l'attention par une couleur jaune rougeâtre ou quelquefois même rouge foncée.

Il résulte des essais que j'ai faits sur quelques échantillons de cette localité, que la partie rouge et jaune qui les compose est formée de soufre, et en partie de sulfure rouge d'arsénic (réalgar); j'y ai reconnu en même temps la présence du sel ammoniac, dont l'existence a été depuis longtemps signalée dans les produits de la combustion des houillières; mais ce qui ne l'avait pas encore été, à ma connaissance du moins, c'est la présence de l'hydriodate d'ammoniaque sublimé.

(1) Séance de l'Académie des Sciences, 25 juillet 1836.

Je ne l'ai point observé en masses isolées, mais simplement mélangé au sel ammoniac, et très-facilement reconnaissable aux caractères qui appartiennent à l'acide hydriodique; ainsi, lorsqu'on dissout dans l'eau ce sel ammoniac hydriodaté, et qu'on le mélange avec une dissolution d'amidon, il ne donne point de coloration bleue, preuve que l'iode n'y est point à l'état libre; mais par l'addition d'une goutte d'eau chlorée, la couleur bleue apparaît avec tous les caractères qui lui sont propres. Abandonné au contact de l'air, ce sel se colore légèrement par la décomposition de l'acide hydriodique; puis, au bout d'un certain temps, l'iode lui-même a disparu, de sorte, que si l'on essaie alors les mêmes échantillons, on n'y retrouve plus l'iode; cette circonstance qui s'est présentée à moi fortuitement, me fit craindre de m'être trompé *dans mes* premiers essais; mais j'ai pu vérifier sur de nouveaux échantillons, envoyés récemment de la mine, avec toutes les précautions convenables, que ma première observation était exacte, et qu'avec le temps et sous l'influence de l'air, l'acide hydriodique se décompose de manière à ce que l'iode disparaît complètement. Il est donc nécessaire d'opérer sur des échantillons conservés avec soin à l'abri des causes qui peuvent les attirer. Il ne suffirait pas, pour cela, de les envelopper dans du papier, car, dans ce cas, et sous l'influence de l'air, le papier, en raison de l'amidon qu'il renferme, se colore en bleu par la séparation de l'iode d'avec l'hydrogène, celui-ci se combinant avec l'oxygène de l'atmosphère.

J'aurais désiré pouvoir essayer l'hydro-chlorate d'ammoniaque, provenant de diverses houillères, et savoir si la présence de l'iode est exclusivement propre à la mine de Commentry (ce que je suis loin de supposer); mais l'obligation de faire pour ainsi dire les essais sur place, s'oppose à ce que je les fasse moi-même. Du reste, l'iode est un corps dont la présence est si facile à constater, qu'il suffira d'avoir

éveillé l'attention sur ce sujet, pour que les personnes, à portée de faire ces expériences, puissent décider elles-mêmes la question, et peut-être trouvera-t-on dans ces recherches de nouvelles sources d'un produit dont la consommation augmente chaque jour.

Mais d'où provient l'iode ainsi sublimé à l'état d'hydriodate d'ammoniaque, ou en d'autres termes, dans quel état existe-t-il dans les mines de houille, c'est ce qu'il est difficile de préciser tant qu'on ne l'aura pas trouvé dans son gisement naturel; cependant, il paraît assez probable, d'une part, que l'acide hydro-chlorique de l'hydro-chlorate d'ammoniaque se forme par suite de la réaction de l'acide sulfurique résultant de la combustion des pyrites sur le sel marin qui doit exister dans les houillières. Si, d'une autre part, on réfléchit à l'association constante des chlorures avec les iodures alcalins, on sera porté à admettre que l'iode existe dans les houillères à l'état d'iodure métallique, probablement d'iodure de potassium. Et comme le brôme accompagne également l'iode, l'on peut très-facilement prévoir que les recherches ultérieures sur ce sujet amèneront à rencontrer le brôme dans un état analogue de combinaison. A. B.

NOTE

Sur la poudre pour eau gazeuse ferrée,

Par M. H. Breton, pharmacien à Grenoble.

M. Quesneville a publié dans quelques journaux une formule qu'il donne comme celle de la poudre pour eau gazeuze ferrée, qu'il vend sous son nom. Cette formule est la suivante :

Sucre.	4 gros.
Citrate acide de soude.	1 gros.
Bicarbonate de soude.	18 grains.
Citrate double de fer et de soude.	18 grains.

« Pour préparer l'eau gazeuse ferrée, il suffira de verser dans une bouteille pleine d'eau jusqu'à la naissance du goulot seize grammes de la poudre et de boucher de suite, pour éviter la perte du gaz : au bout de quelques minutes, on pourra boire l'eau, qui moussera légèrement. »

M. Quesneville attribue les propriétés avantageuses de cette eau minérale à la nature du sel double de fer qu'il y fait entrer. Cependant la difficulté, l'impossibilité même que j'ai éprouvée à préparer le citrate de fer et de soude dans un état qui pût permettre de l'introduire facilement dans une poudre composée, m'a fait soupçonner qu'en réalité ce sel pouvait bien ne pas faire partie des éléments de la poudre de M. Quesneville. L'on va voir par ce qui suit, que si j'ai pu éprouver quelques difficultés à déterminer la proportion des composants un triage mécanique m'a suffi cependant pour les isoler les uns des autres, et n'avoir à exécuter sur chacun d'eux que des réactions chimiques fort ordinaires et qui ne pouvaient me laisser aucun doute sur leur véritable nature.

J'ai séparé mécaniquement des grains d'une matière incolore, transparente, acide au goût, très-soluble dans l'eau et dans l'alcool; ces grains ayant été dissous dans une petite quantité d'eau m'ont fourni une dissolution très-acide; j'y ai ajouté un peu de carbonate de potasse; il en est résulté une vive effervescence et un précipité blanc, grenu, facilement soluble dans un excès de carbonate alcalin, et qui se reproduisait par l'addition d'un acide; ce précipité répandait d'ailleurs sur les charbons l'odeur particulière et caractéristique des tartrates. Si l'on ajoute que les grains transparents retirés de la poudre ne laissaient pas de résidu salin lorsqu'on venait à les détruire par le feu, on restera bien convaincu que la poudre ferrée de M. Quesneville contient de l'acide tartrique.

J'ai pu séparer encore facilement de la poudre ferrée des grains blancs, opaques, faisant une vive effervescence

avec les acides, et que j'ai reconnus pour être du bicarbonate de soude.

Enfin, j'ai pu extraire une autre matière, qui se trouve en proportion beaucoup plus faible que les autres, mais dont j'ai pu me procurer aisément une quantité suffisante en la recherchant dans une forte quantité de la poudre ferrée. Cette matière formait des grains transparents, d'une couleur verdâtre claire, d'une saveur ferrugineuse; elle était soluble dans l'eau; la dissolution fournissait, par le chlorure de barium, un précipité blanc, insoluble dans l'acide nitrique; la potasse faisait naître un précipité blanc, qui à l'air passait successivement au vert, puis au rouge; le cyanure rouge de fer et de potassium précipitait la liqueur en bleu foncé; le cyanure jaune donnait un précipité blanc bleuâtre, qui passait au bleu foncé par le contact de l'air. Nul doute, je pense, que les grains verdâtres retirés de la poudre ferrée de M. Quesneville ne fussent du sulfate de protoxide de fer.

J'ai déterminé la proportion d'acide tartrique, de bicarbonate de soude et de sulfate de fer par la méthode suivante;

Un poids déterminé de la poudre ferrée étant décompar le feu, le résidu était repris par de l'eau acidulée au moyen de l'acide sulfurique; la liqueur était filtrée, le filtre était lavé avec de l'eau distillée, et tout le liquide était évaporé jusqu'à siccité; on portait le résidu avec précaution au rouge pour chasser l'excès d'acide sulfurique. Pour s'assurer que le sulfate de soude restant ne retiendrait pas un excès d'acide, on introduisait dans le creuset, avant de le retirer du feu, un petit fragment de carbonate d'ammoniaque; d'après le poids du sulfate de soude obtenu, on calculait celui du bicarbonate cristallisé.

La proportion d'acide tartrique était reconnue en dissolvant la poudre ferrée dans l'eau distillée à la température de l'ébullition; la liqueur ainsi dépouillée d'acide carbonique était saturée par l'ammoniaque et précipitée par

le nitrate de plomb; le tartrate de plomb, reçu sur un filtre double, lavé, séché et pesé, faisait connaître la proportion de l'acide tartrique.

La quantité de sulfate de fer a été déterminée en amenant le fer à l'état de peroxide, et le pesant sous cette forme : à cet effet, un poids connu de poudre était détruit par le feu ; le résidu était repris par un peu d'eau régale ; on étendait d'eau, on filtrait et l'on précipitait le peroxide de fer par le carbonate d'ammoniaque ; le précipité était reçu et lavé sur un filtre ; le filtre était ensuite détruit par la calcination. On obtenait le poids du peroxide de fer en retranchant du résidu un poids égal à celui que laissait un filtre de même papier et de grandeur pareille.

Le sucre a été déterminé par soustraction; son poids servant à compléter ce qui manquait des autres éléments.

Des analyses plusieurs fois répétées m'ont fourni la moyenne suivante :

100 parties de la poudre pour eau gazeuse ferrée de Quesneville contiennent :

Bicarbonate de soude.	20,00
Acide tartrique.	22,60
Sulfate ferreux.	00,95
Sucre.	56,45
	100,00

16 grammes de poudre, qui sont la dose ordinaire pour une bouteille, contiennent :

Bicarbonate de soude.	3,200
Acide tartrique.	3,616
Sulfate ferreux.	0.152
Sucre.	9,032
	16,000

Je dois dire que les quantités de fer que je rapporte ici comme la moyenne de mes expériences, se sont montrées

un peu différentes dans chacune d'elles, ce qui me paraît provenir de ce que le sulfate de fer n'est pas réparti dans la poudre d'une manière très-égale; pour lever tous mes doutes à ce sujet, j'ai, à plusieurs reprises, comparé la saveur de l'eau ferrée obtenue, soit avec la poudre prise chez M. Quesneville, soit avec la poudre que j'avais préparée moi-même, et je n'ai pu observer aucune différence de saveur. Les nombres que je rapporte peuvent donc être regardés comme très-rapprochés de ceux qui sont employés par M. Quesneville lui-même.

La quantité d'acide tartrique et de bicarbonate de soude que la poudre de M. Quesneville contient est telle que la liqueur reste encore acide après la décomposition du bicarbonate de soude. L'on a ainsi une boisson sucrée, acidule, d'une saveur ferrugineuse, rendue très-supportable par l'excès d'acide carbonique qui reste en dissolution.

Il est à remarquer que le bicarbonate de soude et l'acide tartrique qui entrent dans la composition de la poudre ne doivent pas être pulvérisés trop finement, afin que la réaction ne s'établisse pas à sec dans la poudre lorsqu'on veut la conserver longtemps.

VARIÉTÉS SCIENTIFIQUES.

Par M. Cap.

Sur la découverte de M. Daguerre.

Une découverte importante préoccupe depuis quelque temps le monde des savants et des artistes; il s'agit de l'invention du *daguerréotype*, des procédés photogéniques et des théories qui se rapportent à la brillante découverte de M. Daguerre. Indépendamment des résultats précieux, des ressources immenses qu'il offre aux arts du dessin, le da-

guerréotype touche par tant de points aux sciences physiques et chimiques, que nous ne pouvons nous dispenser d'en entretenir, peut-être un peu tardivement, les lecteurs du *Journal de Pharmacie*.

Tout le monde sait que l'invention de M. Daguerre a pour objet de fixer les images produites par la chambre obscure, et de créer ainsi, par l'action de la lumière, en quelques minutes, des dessins où les objets conservent mathématiquement leurs formes jusque dans leurs plus petits détails, où les effets de la perspective linéaire et la dégradation des tons provenant de la perspective aérienne, sont accusés avec une délicatesse inconnue jusqu'ici.

On comprend quelles ressources, quelles facilités toutes nouvelles cette invention doit offrir pour l'étude des sciences; quant aux arts, les services qu'elle peut leur rendre ne sauraient se calculer.

Sans nous arrêter aux recherches qui ont eu pour objet un résultat analogue, et qui ont été à diverses époques comme le prélude de la découverte de M. Daguerre, nous allons décrire rapidement l'instrument et les procédés à l'aide desquels ce savant artiste a résolu un si important problème.

On prend une plaque de cuivre argenté; cette plaque doit être bordée d'une languette de même métal fixée tout autour au moyen de petits clous. On la décape soigneusement avec de l'acide nitrique étendu d'eau. Une capsule remplie d'iode et recouverte d'une gaze métallique est placée au fond d'une boîte. On pose la plaque métallique, dans l'intérieur de cette boîte, au-dessus de la capsule qui contient l'iode et l'on ferme la boîte. Au bout d'un certain temps, la plaque se trouve couverte d'une légère couche de vapeur d'iode qui lui donne une teinte jaune d'or; on la retire alors de la boîte et on la place au foyer d'une chambre noire. En quelques minutes seulement, l'action est produite, bien que l'image soit encore invisible sur la pellicule d'iode. La plaque est

alors retirée de la chambre obscure et portée dans une boîte au fond de laquelle se trouve une capsule contenant du mercure que l'on chauffe au moyen d'une lampe placée au-dessous. La plaque métallique doit être posée ici de manière à faire avec la verticale un angle de 45°. Si elle était placée dans une position horizontale, l'image ne serait vue, dans son maximum d'effet, par l'œil du spectateur, qu'en inclinant la plaque de 45° sur le rayon visuel. On chauffe le mercure jusqu'à 60°. En regardant alors par une ouverture pratiquée aux parois de la boîte, on voit la plaque, à mesure qu'elle se couvre de vapeurs de mercure, se parsemer de linéaments qui, bientôt, seront la représentation complète de l'image formée au foyer de la chambre noire. On retire la plaque de la boîte, on la plonge dans de l'hyposulfite de soude, on la lave avec de l'eau distillée, et tout est fini.

On voit que, par la découverte de M. Daguerre, la physique a acquis un réactif extraordinairement sensible aux influences lumineuses, un instrument nouveau, qui, suivant les expressions de M. Gay-Lussac, sera pour l'intensité de la lumière et les phénomènes lumineux ce que le microscope est pour les petits objets, et qui fournira certainement l'occasion de nouvelles recherches et de nouvelles découvertes. Les bas-reliefs, les statues, les monuments, en un mot la nature morte, sont rendus avec une perfection inabordable aux procédés ordinaires du dessin et de la peinture; la perspective du paysage, de chaque objet, est retracée avec une exactitude mathématique; aucun accident, aucun trait même inaperçu par notre œil, n'échappe à l'œil et au pinceau du nouveau peintre; enfin, les arts industriels pour la représentation des formes, le dessin pour des modèles parfaits de perspective et d'entente de la lumière et des ombres, les sciences naturelles pour l'étude des espèces et de leur organisation, trouveront

d'immenses ressources dans les applications de cette admirable découverte.

La science, comme on le pense bien, s'est empressée d'étudier toutes les circonstances des procédés de M. Daguerre, et de chercher, dans les phénomènes qui en sont le résultat, quelques faits, ou du moins quelques considérations dont la physique et la chimie puissent faire leur profit. Quelque peu satisfaisantes que soient les explications qu'on ait données jusqu'ici de ces phénomènes, nous allons dire ici quelques mots des diverses tentatives qu'on a faites à ce sujet.

On a vu, dans la description du procédé Daguerre, que la plaque métallique devait être bordée d'une petite languette, et que la capsule où l'iode était abandonnée à l'évaporation spontanée était recouverte d'une *gaze métallique*. Ces deux précautions ont pour objet la *distribution* uniforme de la vapeur d'iode à la surface de la plaque : enduit léger, d'une minceur extrême, qui forme, pour ainsi dire, la toile du tableau. L'épaisseur de cette couche jaune d'iode qui, d'après M. Dumas, ne s'élève pas à plus d'un *millionième de millimètre*, doit être exactement la même partout. La languette qui entoure la plaque empêche qu'il ne se dépose plus d'iode au bord qu'au centre ; mais on ne sait pas encore expliquer d'une manière satisfaisante le mode d'action physique de cette languette.

Une circonstance non moins mystérieuse, c'est la nécessité, pour obtenir le maximum d'effet, soit d'incliner la plaque à 45° quand on la soumet au courant ascendant de la vapeur mercurielle, soit de la regarder sous la même inclinaison, si l'on a placé la plaque horizontalement, au moment de la sublimation du mercure.

Quant à l'explication des phénomènes chimiques, l'idée qui se présente immédiatement à l'esprit, c'est que la lumière, dans la chambre obscure, détermine la vaporisation

de l'iode partout où elle frappe la couche dorée; que là le métal est mis à nu; que pendant la seconde opération, la vapeur mercurielle agit librement sur ces parties dénudées, et y produit un amalgame blanc et mat, d'argent et de mercure; que le lavage avec l'hyposulfite a pour but, l'enlèvement des parties d'iode dont la lumière n'a pas produit le dégagement, artistiquement, la mise à nu des parties miroitantes qui doivent faire les noirs. Mais, dans cette théorie, que seraient ces demi-teintes sans nombre et si merveilleusement dégradées qu'offrent les dessins de M. Daguerre? Un seul fait prouvera d'ailleurs que les choses ne sont pas aussi simples : la lame de plaqué n'augmente pas de poids d'une manière appréciable en se couvrant de la couche d'iode jaune d'or. L'augmentation, au contraire, est très-sensible sous l'action de la vapeur mercurielle; eh bien! M. Pelouze s'est assuré qu'après le lavage dans l'hyposulfite, la plaque, malgré la présence d'un peu d'amalgame à la surface, *pèse moins qu'avant de commencer l'opération*. L'hyposulfite enlève donc de l'argent, et l'examen chimique du liquide montre qu'il en est réellement ainsi.

Plus récemment, de nouveaux observateurs ont cherché à rendre compte, à l'aide d'une théorie plus ou moins ingénieuse, des phénomènes photométriques produits par le daguerréotype.

Ainsi, M. Donné a observé que la couche d'iode est très-adhérente à l'argent au moment où l'on retire la plaque exposée à la vapeur iodique et avant de l'exposer à la lumière; qu'alors elle résiste au frottement du doigt; mais qu'après l'action de la lumière, l'adhérence de cette couche est détruite, de telle sorte que la plus légère friction suffit pour la détacher du métal. M. Donné en a conclu que sur les parties éclairées de l'image, la couche d'iodure d'argent n'ayant pas d'adhérence avec la plaque, ne préserve pas l'argent de l'action du mercure; aussi voit-on manifestement, après l'opération, ce métal condensé en petites goutte-

lettes très-sensibles au microscope, sur tous les points frappés par la lumière; tandis que, dans les parties ombrées, la couche d'iodure, toujours adhérente, n'a pas permis à la vapeur mercurielle de s'y fixer. En résumé, l'image produite par le procédé du daguerréotype serait formée : les parties claires par le mercure condensé en globules, et probablement amalgamé avec l'argent; et les ombres par le bruni seul de l'argent, par la surface métallique nue, sans aucun dépôt d'autre substance. En effet, lorsqu'après l'opération, on a enlevé toutes les traces d'iodure restant par le lavage avec la solution d'hyposulfite de soude, les parties noires ou ombrées sont nues et réfléchissent la lumière à la manière des corps polis ou brunis et des glaces, tandis que les points éclairés sont recouverts d'une couche d'un blanc grisâtre, facile à enlever, salissant les doigts, et dans laquelle le microscope fait apercevoir une foule *de globules* mercuriels.

M. Golfier Besseyre pense que la lumière agit sur l'iodure d'argent absolument comme la chaleur; que cette action n'a d'autre effet que de modifier l'état moléculaire et d'en faire un corps isomère. Le mercure en vapeurs qui arrive sur l'iodure d'argent ainsi modifié par l'action de la lumière, s'y condense et y reste en globules très-brillants, tandis que l'iodure d'argent sur lequel la lumière n'a point agi, cède de l'iode à la vapeur mercurielle qui passe à l'état d'iodure jaune. L'iodure d'argent, modifié ou non par la lumière, ferait ainsi fonction de réserve, soit pour recevoir et retenir le mercure, soit pour détourner la vapeur mercurielle en lui fournissant de l'iode, et en définitive, le mercure ne doit y rester que pour figurer les clairs de l'image.

Enfin, M. Auguste Wallet a observé, de son côté, au microscope, la plaque métallique après son exposition à la vapeur d'iode, et croit y avoir vu un grand nombre de petits trous, dont le diamètre varie de 0,03 à 0,08, obser-

vations sur lesquelles il fonde à son tour une nouvelle théorie des phénomènes photogéniques.

Telles sont les diverses hypothèses d'après lesquelles on a cherché jusqu'à ce jour à rendre compte des beaux résultats de la découverte de M. Daguerre. Des recherches ultérieures viendront sans doute jeter une nouvelle lumière sur ces mystérieux phénomènes. En attendant, la découverte, heureusement, subsiste; et, comme l'a dit M. Arago, on fera peut-être des milliers de beaux dessins avec le daguerréotype, avant que son mode d'action ait été bien complétement analysé.

Séparation de la chaux de la magnésie; par M. Doebereiner.

Lorsqu'on chauffe du chlorure de magnésium bien anhydre, avec accès de l'air, ce composé absorbe de l'oxygène et abandonne son chlore. Cette décomposition, c'est-à-dire la transformation du chlorure de magnésium en magnésie, s'opère plus rapidement lorsqu'au lieu d'air on fait agir le chlorate de potasse. Cette réaction permet de séparer l'une de l'autre, et de la manière la plus facile, la chaux de la magnésie. En effet, on dissout le mélange ou le composé de la dolomie, par exemple, qui renferme ces deux terres, dans de l'acide chlorhydrique; on évapore la solution jusqu'à siccité, on chauffe le résidu dans une capsule en platine tant qu'il y a dégagement d'acide chlorhydrique, et on ajoute alors à la masse, chauffée jusqu'au point de commencer à rougir, et par petites portions, du chlorate de potasse, jusqu'à ce qu'il ne se développe plus la moindre trace de chlore gazeux. La masse qui reste après l'évaporation consiste en un mélange de chlorure de potassium et de chlorure de magnésium, qu'il est facile de séparer en les traitant par l'eau, filtrant la solution, précipitant la liqueur par du carbonate de soude, etc.

L'auteur s'est assuré, par un grand nombre d'expériences, qu'on peut décomposer de la même manière le chlorure d'un grand nombre de minerais métalliques et les transformer ainsi en oxyde, tandis que le chlorure de beaucoup d'autres métaux n'éprouve aucune décomposition. (*Journ. für prakt. Chemie*, XVI.)

Préparations du barium, du strontium et du calcium.

Dans la séance du 26 août de l'Association britannique pour l'avancement des sciences, M. Have a fait la communication suivante :

Au moyen de l'action alternative de deux déflagrateurs de chacun 100 paires, et contenant plus de 100 pouces carrés de surface de zinc, aidée par le refroidissement, M. Have s'est procuré avec leurs chlorures des amalgames de ces métaux, et par la distillation dans un creuset de fer, renfermé dans un alambic de même métal épuisé d'air, il les a extraits de leurs dissolvants métalliques. M. Have fait observer qu'ils sont si oxydables que, pour apercevoir leur couleur métallique blanche et brillante, l'œil doit suivre le trait de la lime ou du polissoir ; presque aussitôt qu'une surface nouvelle est exposée à l'aïr, elle prend une teinte jaune paille semblable à celle qui a lieu dans le premier degré d'oxydation, et bientôt elle disparaît sous la couche d'oxyde qui se forme.

Parmi les différentes espèces de naphte que possède M. Have, il n'y en a qu'une seule qu'il a distillée d'un résidu d'une distillation de potassium, qui n'ait point rougi sur ces métaux. Après avoir été plongés quelque temps dans le naphte, leur effervescence avec l'eau est beaucoup moins considérable. Dans de pareilles circonstances, ils réagissent d'abord avec plus de vivacité avec l'éther hydrique qu'avec l'eau ou l'acide chlorhydrique, parce que l'éther enlève une enveloppe résineuse qui provient du naphte.

Préparation artificielle du cachou brun ; par M. H. Reinsch.

Depuis quelque temps on a commencé à faire usage du cachou dans la teinture pour la préparation d'une couleur brune très-belle, fine et durable, qu'on obtenait autrefois au moyen de la garance, et plus tard par le sulfo-arséniure de potasse et le plomb. La teinture au moyen du cachou s'exécute ainsi qu'il suit : on le dissout dans de l'eau bouillante, avec une certaine quantité de sulfate de protoxyde de manganèse ; les fils de coton, mordancés d'abord avec l'acétate de plomb, sont passés à travers une eau de chaux, puis plongés dans une solution de bichromate de potasse, et enfin passés dans la dissolution de cachou. Le succès des étoffes teintes de cette manière paraît avoir promptement épuisé tous les cachous qui existaient dans les magasins, de sorte que le prix du beau cachou brun a plus que doublé. Dans le commerce on trouve, il est vrai, à côté de ce beau cachou brun, un autre cachou jaune, qui consiste ordinairement en morceaux de la grosseur du pouce, de forme cubique, et dont le prix (en Allemagne) n'est guère que le tiers du prix actuel du premier. Malgré cette différence, les teinturiers ont continué à repousser l'espèce jaune, parce que la brune, selon eux, donne une couleur infiniment plus riche et au moins le double en matière colorante. Mais s'il arrivait que le cachou brun fût préparé au moyen du jaune, on conçoit qu'il ne pourrait plus y avoir entre eux, sous le rapport du prix, de différence aussi notable. Dans tous les cas, il était nécessaire de rechercher ce qui pouvait donner une supériorité tinctoriale au cachou brun sur le cachou jaune ; et à ce sujet quelques indications de la science paraissaient établir que la couleur brune était due à une préparation particulière du cachou jaune, puisque l'acide catéchouique se transforme,

par l'action de l'air et de la chaleur, en acide japonique. Quoi qu'il en soit, la préparation du cachou brun avec le jaune est très-simple. On fait fondre le cachou jaune à une chaleur très-modérée, et on ajoute par chaque 100 kil. de matière, 1 kil. de bichromate de potasse réduit en poudre fine, qui abandonne vraisemblablement de l'oxygène au cachou ; le cachou fondu est versé dans des vases de bois où il forme après le refroidissement une masse brun-noirâtre, à cassure conchoïde, qui, dans une atmosphère humide, devient un peu pâteuse, possède une saveur astringente, mais qui ne retient plus l'arrière-goût douceâtre du cachou jaune. Lorsqu'on a fondu seul le cachou jaune, on a obtenu une masse brune qui ne se distinguait pas de celle préparée avec le bichromate de potasse, ce qui porte à croire que l'addition de ce sel peut bien être inutile pour préparer une bonne matière *colorante*. Le cachou brun qu'on tire de l'Orient ne se distingue donc probablement du jaune que par une préparation particulière. La meilleure épreuve à faire subir au cachou sera toujours son degré de solubilité dans l'alcool, dans lequel il ne doit pas laisser un résidu insoluble qui surpasse $\frac{1}{12}$ de son poids. Le mélange avec du bichromate de potasse sera toujours facile à reconnaître par l'incinération et la dissolution des cendres dans l'acide nitrique. Quant aux usages pharmaceutiques, il faudra constamment donner la préférence au cachou jaune, parce que ce n'est pas ici la quantité de matière colorante contenue qu'il s'agit de rechercher, mais l'action du tannin. (*Jour. für prakt. Chem.*, XVII.)

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL
de la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 3 septembre 1839.

Présidence de M. Fauché.

M. de Schomberg, médecin et conseiller d'État du roi de Danemark, adresse un exemplaire du formulaire du docteur Bréra, qu'il a traduit de l'italien, et demande à être nommé membre correspondant; M. Planche, rapporteur.

M. Calloud, pharmacien à Annecy, en Savoie, dans une lettre adressée à la Société, expose les travaux auxquels il s'est livré, et demande à être nommé membre correspondant.

MM. Soubeiran et Tassart présentent M. Calloud; M. Cap est chargé du rapport d'admission.

M. Jourdain, pharmacien aux Thernes, prie la Société d'examiner une formule qu'il présente pour la préparation du mellite de roses rouges. MM. Planche et Quévenne sont chargés de faire un rapport à ce sujet.

M. Nicklès, pharmacien à Benfeld (Bas-Rhin), adresse un Mémoire couronné par la Société des sciences du département du Bas-Rhin, ayant pour titre : *Des prairies naturelles en Alsace, et des moyens de les améliorer;* M. Duret, rapporteur.

La Société reçoit un numéro des Annales de pharmacie de Brandes; un numéro des Annales de pharmacie de Wolher et Liebig; un numéro du Journal des connaissances nécessaires; deux numéros du Journal de pharmacie; un ouvrage ayant pour titre : *Congrès scientifique de France*, sixième session; M. Hotto, rapporteur.

M. Jonathan Pereira adresse à la Société un ouvrage ayant pour titre : *Éléments de matière médicale;* M. Fauché, rapporteur.

M. Soubeiran dépose sur le bureau une notice de MM. Rose et Siebert, pharmaciens à Metz, sur la préparation de l'extrait hydro-alcoolique de pavot indigène.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut.

M. Soubeiran lit un rapport sur l'ouvrage du docteur Kane; ce rapport sera imprimé dans le Journal de pharmacie.

M. Guibourt présente diverses substances que M. Guillemin, aide-naturaliste au Jardin-des-Plantes, a rapportées du Brésil,

M. Planche donne lecture d'une note relative à l'action de diverses résines sur le diagomètre de M. Rousseau.

Dans une deuxième note, M. Planche annonce la propriété que possède l'huile de noix pacane, et même l'huile de noix indigène, d'éteindre le mercure en très-peu de temps.

M. Bernard-Derosne rapporte, à ce sujet, qu'il *fait* usage depuis longtemps d'un procédé qui lui réussit parfaitement, et qui consiste à agiter le mercure et la graisse dans un bassin de cuivre avec un bistortier en bois.

M. Poumarède dépose sur le bureau les conclusions d'un mémoire sur la pectine, et prend date pour ce dépôt.

M. Duret rend compte d'un ouvrage de M. Couverchel ayant pour titre : *Traité des fruits*, il propose, et la Société adopte, que l'ouvrage soit déposé aux archives, et que des remerciements soient adressés à l'auteur.

M. Vallet rend compte des journaux allemands.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DES SCIENCES ACCESSOIRES,
CONTENANT
LE BULLETIN
DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE
DE PARIS.

N° XII. — 25ᵉ *Année.* — DÉCEMBRE 1839.

OBSERVATIONS

Pour servir à l'histoire de l'acide tartrique;

Par MM. E. Soubeiran et H. Capitaine.

L'observation curieuse faite par MM. Dumas et Liébig, de la propriété que possède l'émétique de perdre par la chaleur deux équivalents d'eau de plus que les autres tartrates, donnait quelque importance à des expériences faites dans le but de rechercher si le même caractère n'appartient pas aux tartrates qui ont une composition analogue à celle du tartrate double de potasse et d'antimoine. On pouvait espérer tirer de cet examen quelques lumières sur la constitution réelle de l'acide tartrique, l'expé-

rience capitale des deux habiles chimistes ayant remis tout à fait en question la composition de cet acide.

Tartrate ferrico-potassique.

Nos premières tentatives ont porté sur le tartrate ferrico-potassique, sel fort mal connu jusqu'à présent et dont l'histoire chimique n'est pas sans intérêt.

Nous ne connaissons qu'une seule analyse du tartrate double de potasse et de peroxyde de fer; c'est celle de Philips, qui a trouvé qu'à 2 atomes d'acide tartrique était uni un atome de potasse et un demi-atome d'oxyde de fer; l'oxygène de ce dernier se trouvant être à celui de la potasse dans le rapport de 1.5 à 1. Nos expériences feront voir que Philips a opéré sur un sel qui n'était pas saturé de fer.

Pour préparer le tartrate ferrico-potassique, il faut délayer dans l'eau du bi-tartrate de potasse pur et de l'hydrate de peroxyde de fer également à l'état de pureté. On fait digérer à une température de 50 à 60° cent. pendant 24 à 36 heures, avec la précaution d'agiter de temps en temps; on filtre pour séparer l'excédant d'hydrate, et l'on évapore à une chaleur douce. Il est avantageux de faire cette évaporation à l'étuve dans des assiettes. On obtient alors le sel sous la forme d'écailles brillantes. d'une couleur brune presque noire, et qui paraissent d'un rouge rubis quand on les place entre l'œil et la lumière.

Pour analyser ce sel, après l'avoir pulvérisé et séché à une température de 100°, dans l'appareil à dessiccation de M. Liébig, jusqu'à ce qu'il ne perdît rien de son poids, on l'a décomposé par le feu, et l'on a dosé la potasse à l'état de sulfate, et le fer à l'état de peroxyde. A cet effet, un poids connu de sel a été calciné avec précaution; le produit de la calcination a été

délayé dans l'eau et sursaturé par l'acide sulfurique. On a ajouté un petit excès de carbonate d'ammoniaque; on a filtré et évaporé pour reconnaître le poids du sulfate potassique. La proportion de peroxyde de fer a été trouvée en brûlant le filtre sur lequel il avait été reçu, arrosant la cendre avec de l'acide nitrique, et chauffant de nouveau jusqu'au rouge. La proportion d'acide tartrique était donnée par la différence entre le poids de la matière employée et celui de la potasse et de l'oxyde ferrique obtenus.

1° 3gr.,355 de sel desséché à + 100, ont donné :

Oxyde ferrique.	1,044 ou	31,11 p. 100
Sulfate potassique 1,178, ou potasse.	0,637	18,98 p. 100

2° 3gr.,017 du même sel desséché également à 100°, ont fourni :

Oxyde ferrique.	0,920 ou	30,49 p. 100
Sulfate potassique 1,018, ou potasse.	0,550	18,23 p. 100

Ces résultats analytiques correspondent à la composition suivante :

1 atome oxyde ferrique $Fe^2 O^3$. . . . . =	978,41 ou	30,29
1 atome oxyde potassique KO. . . . . . . =	589,92	18,26
1 atome acide tartrique $C^8 H^8 O^{10}$. . . =	1661,42	51,45
	3229,75	100,00

C'est la composition de l'émétique sans eau de cristallisation : l'oxyde d'antimoine est remplacé par l'oxyde de fer.

Nos tentatives pour déterminer la quantité d'eau que le tartrate ferrico-potassique pouvait perdre par une température supérieure à 100°, ne nous ont pas donné le résultat désiré; mais elles nous ont fait connaître une propriété remarquable de ce sel. Vient-on à le chauffer à une chaleur qui ne dépasse pas 130° cent., l'oxyde de fer est réduit, et il se dégage en même temps de l'eau et

de l'acide carbonique. Si alors on vient à reprendre le sel par l'eau, on trouve qu'une certaine quantité de matière noire ferrugineuse se dépose ; elle correspond à la portion de sel qui a été décomposée.

Cette décomposition facile du tartrate ferrico-potassique le rend tout à fait impropre à éclairer la question que nous nous étions posée ; elle nous donne la clef d'un fait pratique bien connu de tous ceux qui ont manié ce sel, et dont l'explication était restée inconnue ; savoir : que lorsqu'on évapore à feu nu une dissolution de tartrate de potasse et de fer, il arrive souvent que le sel desséché refuse de se dissoudre dans l'eau. Cela tient à ce que pendant la dessiccation la température s'est élevée d'une quantité suffisante pour produire la désoxydation partielle du fer.

Cette réduction facile de l'oxyde de fer qui fait *partie* du tartrate ferrico-potassique, nous est apparue plus remarquable encore dans une expérience où nous voulions produire un tartrate double dans lequel l'oxygène aurait été en même quantité dans la potasse et dans l'oxyde de fer, ou bien en quantité double dans ce dernier. A cet effet, nous tenions en ébullition dans deux matras différents la crème de tartre et l'hydrate ferrique nécessaires pour produire chacun des sels cherchés. D'abord, la liqueur s'était fortement colorée en se chargeant de fer, puis tout à coup elle perdit presque toute sa couleur, en même temps qu'un dépôt à peine coloré se montrait au fond du vase. Ce dépôt était du tartrate ferreux ; il résultait de la réduction partielle du peroxyde de fer par les éléments de l'acide tartrique. Nous avons reproduit le même phénomène en soumettant à l'ébullition un mélange de crème de tartre et de tartrate ferrico-potassique, et même en tenant à l'ébullition une dissolution de ce dernier sel parfaitement pur. On comprend maintenant pourquoi nous avons recommandé de préparer le tartrate

de potasse et de fer à une température de 50 à 60°, et l'on s'explique comment avec un excès d'hydrate ferrique on a pu obtenir des dissolutions qui n'étaient pas saturées de fer. C'est probablement ce qui est arrivé à Philips; c'est ce que nous avons observé lorsque cette propriété ne nous était pas encore connue, dans nos premières expériences, où chaque opération nous donnait en quelque sorte un sel de composition différente.

Tartrate borico-potassique.

Le tartrate borico-potassique (crème de tartre soluble), quand il a été parfaitement saturé d'acide borique, a une composition correspondante à celle de l'émétique et du tartrate de potasse et de fer séchés à 100°. L'oxygène de l'acide borique est trois fois l'oxygène de la potasse. Or, comme on a peu à redouter avec ce sel qu'une réduction trop facile de l'acide borique vienne entraver les expériences, nous avons cherché à déterminer si la crème de tartre soluble ne se comportait pas à la chaleur de la même manière que l'émétique. Nous avons bientôt reconnu qu'on pouvait la chauffer jusqu'à une température de 285° cent. sans qu'elle éprouvât d'altération. On la retrouve après cette expérience aussi soluble dans l'eau qu'elle l'était avant d'avoir éprouvé l'action du feu.

Première expérience.

5gr.,642 de crème de tartre soluble séchés à 100° et chauffés ensuite à 280° ont perdu :

Eau. . . . . 0,464 gr., ou 8,227 p. 100

Deuxième expérience.

3gr.,535 d'une autre crème de tartre soluble ont perdu :

Eau. 0,285, ou 8,06 p. 100

Troisième expérience.

$2^{gr.}$,872 d'une troisième crème de tartre soluble ont perdu :

Eau. 0,230, ou 8,008 p. 100

En admettant que la déperdition pour la crème de tartre soluble doive être, comme pour l'émétique, de 2 éq. d'eau, la déperdition théorique serait de 8.37 pour 100, et la crème de tartre soluble, sous ce rapport, peut être tout à fait assimilée à l'émétique (1).

Nous aurions bien voulu tirer d'autres lumières de tartrates analogues. Il était assez curieux de reconnaître comment se comportait le tartrate d'antimoine simple. Mais nous n'avons pu réussir à obtenir ce sel à l'état de pureté. Les procédés consignés dans les ouvrages de chimie n'y conduisent nullement. Ce qui nous a le mieux *réussi a été* de saturer d'oxyde d'antimoine une dissolution d'acide tartrique, de concentrer et de précipiter par de l'alcool fort. Mais dans ce cas, il se fait encore certainement un mélange de sels à différents états de saturation, et, à chaque opération, l'analyse fait reconnaître dans le pro-

(1) Lors des expériences sur la crème de tartre soluble que j'ai publiées dans le n° d'avril de ce journal, j'ai obtenu de suite une crème de tartre parfaitement saturée d'acide borique. Cette fois, nous avons éprouvé les plus grandes difficultés à préparer le sel pur. Si l'on ne continue pas assez longtemps les lavages à l'alcool, il reste de l'acide borique à l'état de mélange; si l'on continue les lavages trop longtemps, on décompose la crème de tartre soluble, en lui enlevant une portion de l'acide borique qui lui appartient. Le mieux est de précipiter par l'alcool une dissolution concentrée de crème de tartre soluble, et de chauffer en broyant la matière mollasse qui s'est précipitée; deux à trois opérations pareilles suffisent. Comme la crème de tartre soluble est incristallisable, et que ses caractères ne sont nullement changés en apparence par le manque ou l'excès d'acide borique, on n'a réellement, pour connaître sa pureté, que l'analyse par le chromate de plomb ou la détermination de la proportion d'eau qu'elle perd par une élévation de température, E. Soubeiran.

duit des quantités différentes d'oxyde d'antimoine. Nous avons, il est vrai, constaté que ce sel séché à 100° perd une nouvelle quantité d'eau quand on élève sa température jusqu'à 250° ; mais n'ayant affaire qu'à des produits mélangés, nous avons jugé inutile de déterminer de combien était cette perte.

La perte de 2 atomes d'eau que l'émétique éprouve quand il est chauffé à 250°, a conduit nécessairement les chimistes qui l'ont observée à cette conséquence, qu'il ne peut contenir l'acide $C^8 H^8 O^{10}$. Il s'agissait de savoir d'où provient l'eau qui se sépare à cette température. M. Liébig a mis en présence deux hypothèses : dans l'une, qu'il considère comme invraisemblable, cette eau était contenue toute formée dans l'acide tartrique et s'est séparée à 250° ; dans l'autre, une partie de l'oxyde d'antimoine aurait été réduite en formant, avec l'hydrogène de l'acide, l'eau qui est donnée par l'expérience. M. Liébig admet de préférence cette réduction partielle de l'oxyde d'antimoine, et il en conclut qu'on ne peut plus considérer comme une hypothèse la présence véritable d'une base contenue à l'état de métal dans une combinaison d'un acide oxygéné.

Cette réduction partielle de l'oxyde d'antimoine dans lequel les deux tiers de l'antimoine entreraient comme métal dans une combinaison, quand l'autre tiers resterait à l'état d'oxyde, ne paraît pas avoir pour elle une grande probabilité. L'expérience elle-même ne lui est pas favorable ; car si l'on achève la décomposition de l'émétique ou de la crème de tartre soluble avec précaution, et de manière à charbonner seulement la matière organique, on trouve, à la vérité, dans le résidu laissé par l'émétique, de l'antimoine, métallique peut-être, qui ne se dissout pas dans les acides affaiblis, mais dans le résidu charbonneux fourni par la crème de tartre soluble, il est impossible de découvrir aucune trace de bore, parce que ce corps offre à la réduction bien autrement d'obstacle que l'oxyde d'antimoine.

M. Liébig regarde comme un argument tout à fait concluant contre la préexistence des 2 atomes d'eau qui se séparent de l'émétique, la formation de l'acide oxalique et de l'acide acétique hydraté, lors de la décomposition d'un tartrate par un excès de potasse caustique. « Si l'on admet, dit M. Liébig, que l'acide tartrique contient 2 atomes d'eau toute formée, on est conduit à admettre aussi que l'acide acétique considéré comme anhydre, ou contient 1 atome d'eau, ou qu'il se forme par l'addition d'un atome d'eau passant à un état où elle ne peut plus être éliminée par les bases. »

On le voit, pour M. Liébig, la difficulté est d'admettre que les éléments de l'eau, existant à l'état d'eau dans l'acide tartrique, aient pu, en passant dans l'acide acétique, s'y trouver sous un autre état chimique. Cela, cependant, ne peut sembler étonnant au *milieu d'un* trouble moléculaire aussi fort que celui qui amène *la* transformation de l'acide tartrique en deux acides différents.

Nous voulions seulement faire voir que la réduction théorique de l'oxyde d'antimoine, et celle de l'acide borique, ne sont pas un phénomène absolument nécessaire pour l'explication des faits.

On peut, d'une manière aussi simple que facile, représenter la composition de l'acide tartrique et des tartrates, en adoptant pour équivalent de l'acide la formule

$$C^8 H^4 O^8$$

et admettant que cet acide s'unit toujours à 4 équivalents de base, eau ou oxyde métallique, deux de ces équivalents étant plus fortement retenus que les autres.

Représentons par T l'acide tartrique $C^8 H^4 O^8$; les tartrates auront la composition suivante :

$T + 2\,H^2 O + H^2 O\,H^2 O$ = acide tartrique cristallisé.
$T + 2\,H^2 O + H^2 O\,K\,O$ = crème tartre.
$T + 2\,H^2 O + K\,O\,K\,O$ = tartrate neutre de potasse.
$T + 2\,H^2 O + K\,O\,Na\,O$ = sel de seignette.
$T + 2\,H^2 O + Pb\,O\,Pb\,O$ = tartrate de plomb.

Les sels basiques connus sont les suivants :

$T + 2 H^2 O + K O Sb^2 O^3$ = émétique séché à 100°.
$T + 2 H^2 O + K O Fe^2 O^3$ = tartrate ferrico-potassique.
$T + 2 H^2 O + K O B O^3$ = crème de tartre soluble.

Quand, après avoir séché ces sels basiques à + 100°, on continue à les chauffer, l'eau saline se trouve déplacée; mais grâce à l'excès de base, la constitution des tartrates est maintenue. On s'explique alors comment les tartrates basiques sont les seuls qui peuvent perdre 2 atomes d'eau par la chaleur; les autres ne contenant pas de base qui puisse venir les remplacer. Cette théorie ne peut pas, plus que toute autre, avoir la prétention d'être considérée comme l'expression vraie des phénomènes; elle a du moins l'avantage de satisfaire, sous une forme simple, aux données expérimentales chimiques qui appartiennent à l'acide tartrique et aux tartrates.

Dans le cours de nos recherches, nous avons voulu, par l'action directe de la crème de tartre sur l'oxyde d'antimoine, obtenir le sel basique que quelques chimistes supposent exister dans les eaux-mères de l'émétique. Voici nos expériences :

Nous avons tenu en ébullition pendant quarante heures, dans un matras, 1 équivalent de crème de tartre pure (24,64 grammes), et 2 équivalents d'oxyde d'antimoine (38,26 grammes), dans 400 grammes d'eau. La moitié seulement de l'oxyde d'antimoine s'est dissoute, et les liqueurs nous ont fourni jusqu'à la fin de l'émétique ordinaire.

Nous n'avons pas été plus heureux en voulant produire un tartrate de potasse et d'antimoine non basique. Les liqueurs nous ont toujours donné des cristaux séparés de crème de tartre et d'émétique.

NOUVELLES RECHERCHES

sur l'urine humaine. (Suite.)

Par M. L.-R. Le Canu.

(Présentées à l'Académie des Sciences, le 8 juillet 1839.)

Les quantités d'urée sécrétée en différentes fois vingt-quatre heures par un même individu restent très-sensiblement égales.

Dans cet espace de temps, elles n'ont varié, en nombre rond, que de :

23	à	31	grammes	pour	A.
24	à	31	—	pour	B.
13	à	19	—	pour	C.
27	à	39	—	pour	D.
27	à	33	—	pour	E.
10	à	12	—	pour	H.

Si, au lieu de comparer entre eux les résultats de chaque vingt-quatre heures, on ne comparait que ceux obtenus en groupant les résultats de plusieurs jours consécutifs, afin de faire en sorte que les influences passagères des conditions diverses au milieu desquelles nous sommes journellement placés se fissent en quelque sorte équilibre, afin surtout de rendre moins sensibles les différences qui peuvent résulter de ce que la vessie ne se vide pas régulièrement et complétement toutes les vingt-quatre heures, de ce qu'il est à peu près impossible de ne pas perdre une portion d'urine au moment des déjections solides, on voyait :

L'individu	A	fournir en	4 jrs	104 gr. d'urée ;	en	4	autres jrs,	113 gr.;	en 4 autres jrs, 118
—	B	—	4	106	—	4	—	110	— ; en 4 autres jrs, 108
—	C	—	4	107	—	4	—	99	
—	D	—	2	57	—	2	—	59	
—	E	—	3	95	—	3	—	89	
—	G	—	3	18	—	3	—	15	
—	H	—	2	22	—	2	—	24	
—	I	—	4	70	—	4	—	67	
—	K	—	2	46	—	2	—	47	
—	L	—	2	37	—	2	—	33	
—	M	—	2	26	—	2	—	30	
—	N	—	2	26	—	2	—	30	

Un seul, parmi les seize individus mis en expérience (l'individu F), a fait exception. Pour lui, les quantités d'urée rendues journellement ont varié de 11 à 29 grammes; mais cet individu, quoique présentant toutes les apparences d'une santé parfaite, se trouvait évidemment, en ce qui concernait l'appareil urinaire, dans des conditions anormales que prouvait, en dehors de l'anomalie précitée, la singulière tendance de ses urines à devenir alcalines. Cette tendance était tellement prononcée, que, sur 10 jours, quatre fois ces urines ont passé à l'alcalinité en quelques heures, à une température de +10°, et que, trois autres fois, elles ont été sur les limites de l'alcalinité au moment même de leur émission, puisque 3 grammes seulement de solution de carbonate de soude au 40° en saturaient 250 grammes.

Ainsi, la quantité d'urée sécrétée par un individu quelconque, pendant des périodes telles que les influences extérieures s'exercent sur lui à peu près de la même manière, se maintient constante et régulière.

Ainsi, ce principe est sécrété en plus grande abondance par les hommes, chez lesquels la masse du sang est plus considérable, qu'il ne l'est par les femmes, les enfants, les vieillards, chez lesquels existe une moindre masse de sang.

Ainsi, en définitive, la force s'annoncerait chez l'homme tout à la fois par la plus forte proportion de la partie essentiellement excitante du sang (les globules), et par l'abondance du principe essentiellement caractéristique de l'urine, l'urée; peut-être même par l'abondance des principes essentiellement caractéristiques de chaque sécrétion.

Remarquons que la sécrétion de l'urée ne paraît pas être favorisée par le passage, au travers de l'appareil urinaire, d'une très-grande quantité d'eau.

Les individus L, D, qui urinaient beaucoup plus que

les individus A, B, C, du reste de même sexe et à peu près de même âge, n'ont pas sécrété plus d'urée; l'individu D, qui, pendant les deux premiers jours d'expérience, a bu beaucoup plus d'eau et rendu beaucoup plus d'urines que pendant les deux jours suivants, n'a pas, pendant ces deux premiers jours, rendu plus d'urée qu'il n'en a rendu pendant les deux derniers.

Remarquons encore que si les urines riches en urée se sont montrées généralement plus denses que les urines qui en renfermaient peu, la proportion d'urée qu'elles contenaient n'était pas toujours en rapport avec leur densité (*expériences* 5, 6, 10, 18.—1, 3, 14, 25, 29); preuve que la densité des urines est très-sensiblement influencée par la présence de matières autres que l'urée. L'existence d'une plus forte proportion de sels peut notamment compenser, et au delà, la perte de densité qui *résulte de* la diminution proportionnelle de l'urée.

Les quantités d'acide urique que des individus de sexe et d'âge différents, soumis à des genres différents d'alimentation, à des influences extérieures différentes, ont rendues dans l'espace de 24 heures, ont varié de

0,089
à 1,575. (Voir les expériences sur les individus A, B, C, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N.)

En comparant entre elles les sommes d'acide fournies pendant 24 heures, et mieux encore, pendant un certain nombre de fois 24 heures, par des individus placés dans des positions analogues de sexe et d'âge, on observait parfois de remarquables similitudes :

En 12 jours,	A	avait rendu	11 gr.	945 d'acide urique.
12	—	B	—	11	967	—
8	—	C	—	8	956 équivalant à 13gr. 434 en 12 jours.
8	—	L	—	3	778 d'acide.
3	—	J	—	1	357 représentant 3,619 en 8 jours.

Mais même alors, les différences se reproduisaient telles

dans la grande majorité des cas, qu'il n'est pas possible d'admettre que les quantités d'acide urique sécrété pendant des temps égaux par des individus différents sont en rapport avec le sexe et l'âge de ces individus.

Nous voyons, en effet,

Dans une série d'expériences sur des hommes dans la force de l'âge,	A et B	fournir en	12	jours, chacun				11gr. 945	d'acide
	C	—	8	—	8,956	d'acide	=	13,434	en 12
	E	—	6	—	1,812	—	=	3,624	—
	F	—	10	—	5,023	—	=	5,027	—
Dans une série d'expériences sur des vieillards,	G	—	6	—	1,758	—	=	6,516	—
	H	—	4	—	0,762	—	=	2,286	—
Dans une série d'expériences sur des femmes,	I	—	8	—	3,778	—	=	5,667	—
	J	—	3	—	1,357	—	=	5,425	—
	K	—	4	—	2,361	—	=	7,083	—
	L	—	4	—	1,314	—	=	3,942	—
Dans une série d'expériences sur des enfants,	M	—	4	—	0,659	—	=	1,977	—
	N	—	4	—	1,066	—	=	3,198	—

Et, d'un autre côté, si les individus A, B, C, tous trois du sexe masculin, et dans la force de l'âge, ont rendu, dans le même temps, plus d'acide urique que les femmes, les vieillards et les enfants, par contre les individus D, E, également du sexe masculin, également dans la force de l'âge, en ont rendu moins que la plupart des femmes, des vieillards, des enfants qu'on leur comparait.

Il faut donc, si elles existent, ce qui est très-probable, que les influences de sexe et d'âge soient plus sensiblement combattues, relativement à la sécrétion de l'acide urique, par l'individualité et les autres conditions de la vie qu'elles ne le sont relativement à la sécrétion de l'urée.

Il faut donc aussi, si les calculs d'acide urique sont plus fréquents à certains âges que dans d'autres, chez un sexe que chez l'autre, attribuer cette plus grande fréquence à une autre cause qu'à la sécrétion, à cet âge ou dans ce sexe, d'une plus forte proportion d'acide urique.

La somme d'acide urique que renferment les urines rendues pendant un certain nombre de jours par un individu quel-

conque, comparée à celle que renferment les urines rendues par le même individu pendant un égal nombre de jours, semblerait varier, à ne consulter que certaines expériences.

Mais outre que la très-minime quantité d'acide urique que renferment les urines normales, $\frac{1}{592}$ au plus, et souvent moins de $\frac{1}{10000}$, rend fort difficile la détermination très-exacte de sa proportion; outre que le peu de solubilité de cet acide, tant libre que combiné à l'ammoniaque, le fait parfois rester en partie suspendu dans l'urine, et, partant, l'expose à ne pas être rendu régulièrement et en totalité avec l'urine correspondante; outre qu'enfin il est tout à fait rationnel d'admettre que l'acide urique, sécrété du sang artériel par les reins en même temps que l'urée, doit l'être avec la même régularité, le plus grand nombre des résultats prouvent que, chez un même sujet, l'acide *urique est sécrété d'une manière régulière.*

C	a fourni	en 4 jours		4gr.253	d'acide urique,	4,700	en	4	autres jours.
F	—	5	—	2 733	—	2,300	—	5	—
H	—	2	—	0 396	—	0,366	—	2	—
I	—	4	—	3 000	—	1,778	—	4	—
K	—	2	—	1 241	—	1,120	—	2	—
L	—	2	—	0 955	—	0,774	—	2	—
M	—	2	—	0 300	—	0,359	—	2	—

La quantité d'acide urique sécrété par des individus différents ou par un même individu n'est pas en rapport avec la quantité d'urine que rendent ces individus.

Les trois individus D, E, F, urinaient bien plus abondamment que les trois individus A, B, C, surtout le premier, puisque la quantité moyenne d'urine qu'ils rendaient en 24 heures était de 2810 grammes, tandis qu'elle n'était que de

1085 pour A.
956 — B.
953 — C.

Cependant

En 4 jours. D n'a fourni que	1,513 d'acide	=	5,539	en 12 jours,	
6 — L	—	1,812	=	3,624	—
10 — F	—	5,023	=	6,027	—

tandis que

En 12 jours A avait fourni	11gr.945 d'acide.	
12 — B —	11 967	
8 — C —	8 956 d'acide ou 13,434 en 12 jours.	

Dans le cas de gravelle urique, le passage au travers de l'appareil urinaire d'un volume considérable d'eau, au reste conseillé par tous les praticiens, offre donc d'autant plus d'avantages, que, sans en activer, sans en favoriser la sécrétion, il tend à maintenir en dissolution l'acide urique sécrété.

Les quantités de matières fixes et indécomposables par la chaleur (phosphates terreux, chlorures de sodium, sulfates et phosphates solubles, etc.) que renferment les urines rendues en 24 heures par des individus de sexe et d'âge différents, ont varié d'une manière notable :

de 24gr.,500 chez 11 individus.
à 4 ,840

Elles ont également varié d'une manière notable dans les urines rendues en différentes fois, pendant des temps égaux, par un même individu; par exemple;

de 22gr. 63 à 14 49	en 4 fois 24 heures	pour A.
de 20 890 à 12 194	en 6 —	pour C.

Elles ont été plus considérables chez les hommes dans la force de l'âge, que chez les femmes, les enfants et les vieillards.

Chez les premiers, la moyenne a été de	16 88	maximum	24,500
		minimum	9,960
femmes, —	14 88	maximum	19,632
		minimum	19,789
enfants de huit ans environ, —	10 056	maximum	10,920
		minimum	9,910
vieillards, —	8 059	maximum	9,780
		minimum	4,840

En se rappelant que, chez les hommes, l'urée est sécrétée en plus grande quantité qu'elle ne l'est chez les femmes, les enfants et les vieillards, on voit de suite la cause de la densité plus grande de leurs urines; l'on *voit* aussi que les circonstances qui favorisent la sécrétion de l'urée semblent également favoriser la sécrétion des sels, ou, plus exactement, leur passage dans les urines, à moins, ce qui peut-être est plus probable, que la différence en ce qui concerne les sels ne provienne de ce qu'en général les hommes prennent une plus grande masse d'aliments.

Les quantités de phosphates terreux rendues en 24 heures par des individus différents, ont varié de

1,960
à 0,029.

Elles ont également varié, dans les urines rendues en différentes fois 24 heures par un même individu,

de 1,554 à 0,196	en 2 fois 24 heures		pour I
de 1,108 à 0,408	en 6	—	pour E.

Elles n'ont point été en rapport avec le sexe et l'âge des individus.

Fourcroy avait avancé que chez les vieillards, dont le système osseux est surchargé de phosphates terreux, ces sels existent en excès dans les urines. MM. Guibourt et Rayer, ayant traité comparativement par l'acide oxalique les urines de trois vieillards et les urines de trois adultes, ont vu les trois premières rester transparentes, les trois dernières se troubler abondamment. Mes résultats sont, on le voit, conformes à ceux de ces habiles observateurs; et j'ajouterai, comme digne de remarque, que les quatre urines de vieillards analysées par moi ont toutes fourni moins de phosphates terreux, pour produit de vingt-quatre heures, que les trois urines d'enfants de huit ans analysées comparativement, bien que, d'après l'opinion de Fourcroy, celles-ci dussent contenir infiniment moins de phosphates,

puisque chez les enfants le système osseux est pauvre en phosphates, d'où la moindre rigidité des os et par suite la moindre fréquence des fractures.

Cependant, des deux vieillards mis en expérience, l'un (H) rendait des urines remarquablement acides, et par cela même dans des conditions tout à fait favorables à l'accumulation des phosphates terreux.

Il résulte de ce qui vient d'être dit, que la fréquence des calculs phosphatiques chez les vieillards, ou lorsque chez eux préexistait un calcul d'une autre nature, l'existence autour du calcul primitif de couches plus ou moins épaisses de phosphates terreux, ne reconnaissent pas pour cause, comme on l'a souvent prétendu, la surabondance de ces phosphates dans les urines; elles proviendraient plutôt de la facilité avec laquelle, en général, leurs urines deviennent alcalines.

Les quantités de chlorure de sodium rendu en vingt-quatre heures par des individus différents ont varié de 7gr,550 à 0.016: elles ont également varié d'une manière notable dans les urines rendues en plusieurs fois vingt-quatre heures par un même individu.

de 7,550 à 4,340 } pour A en 4 jours.

de 5,340 à 1,890 } pour E en 6.

Elles ont offert des différences sensiblement les mêmes chez les hommes dans la force de l'âge et chez les enfants âgés d'environ huit ans; mais pour les vieillards et plus encore pour les femmes, elles ont constamment décru d'une manière telle qu'il est impossible d'attribuer de semblables différences à de simples erreurs d'expériences. On ne peut les attribuer davantage à ce que les femmes sujets de ces expériences auraient fait usage comme condiment d'une moindre quantité de sel marin; car toutes avaient pris la même nourriture que l'individu C du sexe

masculin, lequel a rendu, en vingt-quatre heures, au moins

2gr.9 de sel marin.
et jusqu'à 4gr.6

tandis que les deux femmes précitées en ont rendu dans le même temps

au plus. . . . . 0,690.
et jusqu'à moins de. . 0,017.

Le fait signalé par Prout de la disparition complète des chlorures dans les urines des agonisants, serait donc l'*effet* porté jusqu'à ses dernières limites, des causes, quelles qu'elles soient, qui, déjà chez les vieilards bien portants et chez les femmes, diminuent la proportion de ces sels.

Les quantités d'acide sulfurique à l'état de sulfate, de potasse et de soude, que onze individus différents ont sécrétées en vingt-quatre heures par la voie des urines, ont varié de:

3gr.930
à 0 988.

Elles ont également varié dans les urines rendues, en différentes fois vingt-quatre heures, par un même individu,

de 3,730 } en 4 jours pour A
à 2,339 }

de 0,850 } en 6 jours pour E.
à 1,819 }

Elles n'ont point offert de différences en rapport avec le sexe ou l'âge des individus, quoique cependant les urines d'hommes dans la force de l'âge en aient en général fourni davantage que les urines de vieillards et d'enfants.

Les quantités d'acide phosphorique à l'état de phosphate de soude et d'ammoniaque que des individus différents, au nombre de onze, ont sécrétées dans l'espace de vingt-quatre heures, ont varié de

1,643
à 0,011.

Toutefois elles ont très-rarement atteint la proportion d'un gramme. Elles ont varié aussi dans les urines ren-

dans, en différentes fois, par un même individu, pendant vingt-quatre heures chaque fois,

de 0,694 à 0,065 } en 4 jours pour A.

de 0,133 à [illegible] } en 6 jours pour C.

Elles n'ont pas paru en rapport avec le sexe ou l'âge de ces individus.

Cette absence de rapports entre l'âge, le sexe des individus, et les quantités de phosphates terreux, de sulfates et de phosphates alcalins, que sécrètent journellement ces mêmes individus par la voie des urines, en regard des rapports que nous offre la sécrétion de l'urée et celle de l'acide urique, n'a rien qui doive surprendre quand on réfléchit que l'acide urique et l'urée sont simplement sécrétés par les reins, du sang artériel, après qu'ils s'y sont développés par suite de réactions inconnues; ou sont produits par ces organes aux dépens des matériaux du sang artériel, en vertu de réactions secondaires également inconnues, tandis que les phosphates terreux, les sulfates et les phosphates alcalins, comme toutes les matières minérales de l'organisme, paraissent provenir du dehors et se trouver introduits dans l'estomac, d'où ils passent dans le sang, avec les aliments. Les quantités d'acide sulfurique et d'acide phosphorique combinés qu'un homme sain rend, en vingt-quatre heures, par la voie des urines, ne me paraissent pas telles d'ailleurs qu'il faille indispensablement admettre avec l'illustre M. Berzélius, que le soufre de l'albumine et de la fibrine du sang, le phosphore de la matière grasse, sont convertis en acides par les reins, je préférerais en voir l'origine dans les sulfates et phosphates alcalins que le sang renferme tout formés.

En résumé, il résulte des expériences consignées dans ce mémoire :

1° Que l'urée est sécrétée en quantités égales, pendant des temps égaux, par un même individu;

2° Que l'acide urique est également sécrété en quantités égales, pendant des temps égaux, par un même individu ;

3° Que l'urée et l'acide urique sont sécrétés en quantités variables, pendant des temps égaux, par des individus différents ;

4° Que les quantités variables d'urée que des individus différents sécrètent pendant des temps égaux sont en rapport avec le sexe et l'âge de ces individus, plus fortes chez les hommes dans la force de l'âge que chez les femmes également dans la force de l'âge, plus fortes chez celles-ci que chez les vieillards et que chez les enfants ;

5° Que l'ensemble des matériaux de l'urine fixes et indécomposables par la chaleur, à savoir :

Les phosphates terreux,
Le chlorure de sodium,
Les sulfates et les phosphates alcalins,

sont sécrétés en quantités variables, sans aucun rapport avec le sexe ou l'âge, par des individus différents, en quantités non moins variables, par un même individu, pendant des temps égaux.

Les mêmes expériences ont en outre fait connaître les limites dans lesquelles avaient varié les proportions d'urée d'acide urique et de sels qu'avaient rendus en vingt-quatre heures des individus de sexes et d'âges différents.

Lors donc qu'il s'agira d'une urine malade, au lieu de ne pouvoir, comme par le passé, que déterminer les proportions d'urée, d'acide urique et de sels divers que renferme un poids donné de cette urine, pour ensuite comparer les résultats obtenus à ceux de l'analyse d'urine d'adulte en santé, par M. Berzélius ; de telle sorte qu'en définitive ces analyses n'apprenaient rien autre chose que l'état de concentration de la portion d'urine malade analysée, par comparaison avec celui de l'urine saine d'un

individu dans des conditions spéciales ; l'on pourra maintenant savoir :

Si la sécrétion de l'urée, celle aussi de l'acide urique, chez un malade quelconque, continuent ou non de s'opérer régulièrement ainsi qu'elles le font à l'état de santé ; si, chez ce même malade, la sécrétion de l'urée, de l'acide urique et des sels continue ou non de se maintenir dans les limites ordinaires qu'elle présente chez des individus en santé de même âge, de même sexe que le malade ; par conséquent si, sous l'influence de la maladie du traitement, du régime qu'elle motive, et pendant des périodes de temps égales à vingt-quatre heures, ou mieux encore à plusieurs fois vingt-quatre heures, la sécrétion de l'urée, de l'acide urique et des sels éprouve ou non des changements, soit par rapport à la manière dont elle s'opère, soit par rapport à la quantité de chacun des principes qu'elle produit.

Déjà j'ai fait, en suivant cette marche nouvelle, quelques analyses d'urines malades, et les résultats auxquels je suis arrivé me donnent l'espérance de pouvoir résoudre quelques-unes des importantes et difficiles questions que soulève l'histoire chimique des maladies.

N° 1. *Tableau indicatif des résultats des expér. destinées à faire connaître, chez les hommes dans la force de l'âge et chez les vieillards :*

1° La quantité d'urine rendue en 24 heures;
2° La couleur } de ces urines;
3° La densité }
4° La proportion d'urée. . . . . } contenue, tant dans 500 gr.
5° — d'acide urique. } de l'urine des 24 h., que
6° — de mucus. . . . } dans la totalité de cette urine.

Numéros d'ordre des expériences.	RENSEIGNEMENTS sur les individus qui ont fourni les urines.	Quantité d'urine rendue en 24 h.	COULEUR de l'urine.	Degré aréométrique de l'urine.	QUANTITÉ d'acide urique fournie par 500 gramm. d'urine.	QUANTITÉ d'acide urique fournie par l'urine des 24 h.	QUANTITÉ de nitrate d'urée fournie par 500 gramm. d'urine.	QUANTITÉ de nitrate d'urée fournie par l'urine des 24 h.	Urée contenue dans l'urine des 24 heures.	MUCUS fourni par la totalité des urines analysées.	MUCUS fourni par la totalité des urines rendues.
		gr.		deg. deg.	gr.	gr.	gr.	gr.			
1	A. Jeune homme de 20 ans, d'un tempérament essentiellement lymphatique (yeux bleus, cheveux châtains, peau blanche et fine), menant une vie active et prenant une nourriture abondante et variée.	918	Jaune rouge.	4,2 à + 11	0,375	0,689	28	51,40	27,243	0,58	1,13
2		932	*id.*	4,1 à + 10	0,845	1,575	24	44,74	23,706		
3		966	*id.*	4,2 à + 10	0,665	1,285	25,5	49,27	26,114		
4		1125	*id.*	3,7 à + 11	0,350	0,788	23	51,75	27,712		
5		743	*id.*	3,6 à + 12	0,620	0,921	36	53,49	28,349		
6		785	*id.*	4,1 à + 12	0,730	1,146	33	51,81	27,459		
7		1220	*id.*	3,8 à + 11	0,450	1,098	24	58,56	31,036		
8		896	*id.*	3,8 à + 15	0,480	0,738	28	50,17	26,593		
9		888	*id.*	3,9 à + 12	0,520	0,922	28,5	50,61	26,816		
10		857	*id.*	4, à + 12	0,520	0,891	33	56,56	29,976		
11		985	*id.*	3,9 à + 14	0,640	1,260	30	59,10	31,323		
12		1664	*id.*	3,4 à + 13	0,250	0,632	16	53,35	28,275		
13	B. Jeune homme de 22 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament sanguin prononcé (yeux et cheveux noirs, teint coloré, peau brune), menant la même vie et prenant la même nourriture que le précédent.	1024	Jaune foncé.	4 à + 11	0,455	0,932	27	55,29	29,303	0,90	1,72
14		947	*id.*	4 à + 10	0,340	0,644	26	49,25	26,102		
15		913	*id.*	3,4 à + 11	0,280	0,512	25	45,65	24,194		
16		907	Jaune rouge.	4 à + 10	0,460	0,763	28,5	51,69	27,395		
17		1133	*id.*	3,7 à + 10	0,590	1,337	26	58,92	31,227		
18		905	Jaune foncé.	4 à + 10	0,430	0,779	32	57,92	30,697		
19		940	*id.*	4,2 à + 9	0,430	0,808	27,5	51,70	27,401		
20		950	*id.*	4,1 à + 10	0,470	0,893	30	57	30,210		
21		922	*id.*	3,8 à + 15	0,830	1,530	28	51,64	27,369		
22		894	*id.*	4 à + 12	0,660	1,180	27	48,27	25,586		
23		1088	*id.*	3,9 à + 10	0,610	1,327	26	56,57	29,985		
24		949	Jaune rouge.	4 à + 12	0,665	1,261	25,5	48,39	25,646		

	C										
25	Homme de 38 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament lymphatico-sanguin, menant une vie active, et prenant une nourriture abondante et variée.	1139	Jaune rouge.	4,1 à+10	0,50	1,139	24	54,67	29,975	0,667	1,270
26		902	*id.*	•	•	1,231	15	45,10	23,903		
27		990	*id.*	3,9 à+10	0,32	0,577	13	45,56	24,141		
28		1004	*id.*	3,9 à+11	0,65	1,366	28	56,23	29,801		
29		869	Jaune clair.	4,2 à+11	0,67	1,165	31	53,88	28,556		
30		822	Jaune rouge.	4,2 à+12	0,86	1,414	28	46	24,380		
31		809	*id.*	4,2 à+14	0,75	2,234	27	43,69	23,155		
32		1088	*id.*	3,8 à+18	•	0,910	25,5	44,60	23,528		
	D										
33	Homme de 48 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament lymphatico-sanguin, retenu au lit par suite d'une fracture du péroné. Il prenait pour nourriture une soupe le matin, de la viande et un potage à midi; un potage, de la viande et des légumes à 5 heures, de 12 à 18 onces de vin par jour, et buvait à sa soif de l'eau d'orge miellée.	3925	Jaune clair.	1,3 à+15	•	1,513	6.5	51,25	27,162	0,29	1,630
34		3165	*id.*	1,7 à+15			9	56,96	30,188		
35		2148	*id.*	2,7 à+15			13	55,85	29,600		
36		2038	Jaune foncé.	2,4 à+15			14	57,07	30,247		
	E										
37	Homme de 35 ans, d'une constitution athlétique, d'un tempérament bilieux prononcé, retenu à la chambre par suite de la fracture de l'une des clavicules. Il prenait une nourriture fort analogue à celle du précédent.	1713	Jaune brun.	2,0 à+15	0,11	0,377	18,2	62,36	33,05	0,06	0,312
38		1678	*id.*	2,8 à+15	0,135	0,453	17,5	58,73	31,12		
39		1436	*id.*	2,6 à+14	0,085	0,245	19	54,57	28,022		
40		1742	*id.*	2,1 à+15	0,090	0,314	17	59,25	31,402		
41		1906	*id.*	2,2 à+15	0,040	0,153	15	57,18	30,305		
42		1932	*id.*	2,2 à+15	0,070	0,270	13,5	52,16	27,644		

Suite du tableau N° 1.

Numéros d'ordre des expériences.	RENSEIGNEMENTS sur les individus qui ont fourni les urines.	Quantité d'urine rendue en 24 h.	COULEUR de l'urine.	Degré aréométrique de l'urine.	QUANTITÉ d'acide urique fourni par 500 gramm. d'urine.	QUANTITÉ d'acide urique fourni par l'urine des 24 h.	QUANTITÉ de nitrate d'urée fourni par 500 gramm. d'urine.	QUANTITÉ de nitrate d'urée fourni par l'urine des 24 h.	Urée contenue dans l'urine des 24 heures.	MUCUS fourni par la totalité des urines analysées.	MUCUS fourni par la totalité des urines rendues.
		gr.		deg. deg.	gr.	gr.	gr.	gr.			
43	F Homme de 38 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament lymphatique, prenant une nourriture abondante et variée, et beaucoup d'exercice.	2036	Jaune clair.	2,6 à +10	0,07	0,285	8,5	34.61	18,343	0,12	0,478
44		2271	*id.*	2.7 à +8	0,05	0,227	10	45,42	24,070		
45		1607	*id.*	3,3 à +9	0,18	0,578	14	44,56	24,616		
46		1952	*id.*	3 à +10	0,07	0,273	12	46,83	24,819		
47		2190	*id.*	3,2 à +10	0,31	0,359	12	54,75	29,017		
48		2254	*id.*	2,2 à +11	1,05	0,225	9	41,57	21,502		
49		1915	*id.*	2,5 à +18	0,12	0,459	7,5	28,73	15,226		
50		1840	*id.*	2,4 à +12	0,05	0,184	6	22	11,660		
51		1990	*id.*	2,4 à +12	0,14	0,532	8	30,40	16,112		
52		1960	Jaune foncé.	2,7 à +15	0,23	0,900	8,5	33,34	17,670		
53	G Vieillard de 86 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament sanguin, sans infirmités aucunes, se nourrissant bien.	571	Jaune clair.	2,7 à +16	0,27	0,308	»	11,25	5,962	0,05 (1)	0,065
54		710	*id.*	2,5 à +15	0,25	0,355	8	11,36	6,020		
55		696	*id.*	2,5 à +15	0,29	0,404	8,4	11,74	6,222		
56		552	*id.*	2,5 à +16	0,23	0,254	8	8,83	4,680		
57		602	*id.*	2,1 à +13	0,19	0,229	6,2	7,46	3,956		
58		762	*id.*	2,2 à +15	0,13	0,198	7	10,67	5,655		
59	H Vieillard de 85 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament sanguin, ayant l'appareil urinaire dans un état parfaitement normal, se nourrissant bien.	658	Jaune rouge.	2,5 à +17	0,19	0,250	»	19,74	10,462	»	»
60		1040	Jaune clair.	1,8 à +15	0,07	0,146	11	22,88	12,126		
61		800	Jaune rouge.	2,2 à +14	0,15	0,240	14	22,40	11,872		
62		787	Jaune foncé.	1,2 à +14	0,08	0,126	14,7	23,14	12,264		

(1) Les urines de ce vieillard étaient [illegible] acides, et passaient en très-peu de temps à l'alcalinité.

N° 2. *Tableau indicatif des résultats des expériences destinées à faire connaître, chez les femmes et chez les enfants :*

1° La quantité d'urine rendue en 24 heures,
2° La couleur } de ces urines;
3° La densité }

4° La proportion d'urée. . . . . } contenue, tant dans 500 gr.
5° — d'acide urique. } de l'urine des 24 h., que dans
6° — de mucus. . . } la totalité de cette urine.

Numéros d'ordre des expériences.	RENSEIGNEMENTS sur les individus qui ont fourni les urines.	Quantité d'urine rendue en 24 h.	COULEUR de l'urine.	Degré aréométrique de l'urine.	QUANTITÉ d'acide urique fourni par 500 gramm. d'urine.	QUANTITÉ d'acide urique fourni par l'urine des 24 h.	QUANTITÉ de nitrate d'urée fourni par 500 gramm. d'urine.	QUANTITÉ de nitrate d'urée fourni par l'urine des 24 h.	Urée contenue dans l'urine des 24 heures.	MUCUS fourni par la totalité des urines analysées.	MUCUS fourni par la totalité des urines rendues.
				deg. deg.	gr.	gr.	gr.	gr.			
63	I. Femme de 28 ans, d'un tempérament sanguin, d'une bonne constitution, prenant une nourriture abondante et variée, et un exercice modéré.	1818	Jaune clair.	2,3 à +10	0,12	0 436	10	36,36	19.277		
64		1206	*id.*	3 à +9	0,29	0,699	14	33,77	17,898		
65		1541	*id.*	2,4 à +13	0,10	0,382	10	30,82	16,334		
66		1150	*id.*	2,9 à +10	0,11	0,483	14	32,10	17,013	0,10	0,375
67		1120	*id.*	2,7 à +11	0,18	0,403	13	29,12	15.433		
68		1032	*id.*	2,5 à +11	0,19	0,392	12,3	25,39	13,456		
69		1501	Jaune foncé.	2,8 à +15	0,17	0,513	14	42	22,260		
70		2045	Jaune clair.	1,8 à +20	»	0,470	7,5	30,68	16,257		
71	J. Femme de 43 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament bilieux, soumise à un bon régime alimentaire.	756	Jaune foncé.	3,2 à +15	0,29	0,438	14	21,17	11,220		
72		545	*id.*	3,6 à +18	0,42	0,459	21	22,89	12,131	0,110	0,135
73		535	*id.*	3,4 à +19	0,43	0,460	17,5	18,73	9,926		
74	K. Fille de 19 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament lymphatico-sanguin, soumise à un bon régime alimentaire.	935	Jaune foncé.	3,4 à +10	0,39	0,729	20,5	37,94	20,108		
75		755	*id.*	»	0,34	0,512	30	45,30	24,009	0,17	0,312
76		1090	*id.*	3,8 à +20	0,32	0,697	24,5	53,41	28,307		
77		960	*id.*	3 à +19	0,22	0:423	18,5	35,52	18,826		

Suite du tableau N° 2.

Numéros d'ordre des expériences.	RENSEIGNEMENTS sur les individus qui ont fourni des urines.	Quantité d'urine rendue en 24 h.	COULEUR de l'urine.	Degré aréométrique de l'urine.	QUANTITÉ d'acide urique fourni par 500 gramm. d'urine.	QUANTITÉ d'acide urique fourni par l'urine des 24 h.	QUANTITÉ de nitrate d'urée fourni par 500 gramm. d'urine.	QUANTITÉ de nitrate d'urée fourni par l'urine des 24 h.	Urée contenue dans l'urine des 24 heures.	MUCUS fourni par la totalité des urines analysées.	MUCUS fourni par la totalité des urines rendues.
		gr.		deg. deg.	gr.	gr.	gr.	gr.			
78	L	620	Jaune brun.	3,2 à +19	0,22	0,275	24	30,04	15,921	0,02	0,0293
79	Fille de 19 ans, d'une bonne constitution, d'un tempérament lymphatique; bien nourrie.	945	Jaune rouge.	3,5 à +19	0,36	0,680	22	41,58	22,037		
80		815	*id.*	3 à +18	0,25	0,407	17,7	28,85	15,290		
81		525	*id.*	4,3 à +18	0,35	0,367	31	32,55	17,251		
82	M Enfant de 8 ans, du sexe masculin, d'une santé robuste, d'un tempérament sanguin, retenu au lit par suite d'une blessure à la jambe.	987	Jaune verdât.	2,5 à +18	0,09	0,178	12,5	23,65	12,534	Quantité impondérable.	
83		1016	Jaune foncé.	2,3 à +19	0,06	0,122	13	26,42	14,002		
84		547	Jaune verdât.	3,1 à +18	0,23	0,251	24,5	26,80	14,204		
85		675	*id.*	3,3 à +20	0,08	0,108	23	31,05	16,456		
86	N Enfant de 8 ans, du sexe masculin, d'une forte constitution, d'un tempérament sanguin, traité au lit, pour un phymosis.	699	Jaune verdât.	3.3 à +19	0,26	0,363	14	19,57	10,473	Quantité impondérable.	
87		676	Jaune clair.	3,4 à +19	0,25	0,335	22,5	30,14	15,974		
88		624	Jaune verdât.	3,4 à +18	0,22	0,279	24,5	31,06	16,464		
89		356	*id.*	3,8 à +20	0,08	0.089	23	25,67	13,552		
90	O Enfant de 3 ans, d'une constitution robuste, d'un tempérament sanguin.	227	Jaune foncé.	3,5 à +18	»	0,062	»	8	4,24	(1)	
91		226	Jaune clair.	3,1 à +18	»	0,058	»	7	3,71		
92		325	Jaune verdât.	3,4 à +20	»	0,070	»	10	5,30		
93	P Enfant de 4 ans, bien développé, d'une constitution lymphatique.	377	Jaune foncé.	3,2 à +20	»	0,16	»	10	5,30		

(1) Les résultats fournis par des enfants en très-bas âge, dont on ne peut guère recueillir la totalité des urines, surtout pendant la nuit, sont nécessairement entachés de causes d'erreurs que ne présentent pas les autres résultats. Aussi ne les a-t-on pas fait servir comme éléments des conséquences exposées dans le mémoire ci-joint. Toutefois, même en supposant que chez les enfants O et P, la perte s'est élevée à la moitié de l'urine de 24 heures, on trouverait encore que ces enfants ont conduit à des résultats qui viennent à l'appui de ceux fournis par les individus M et N.

N° 3. *Tableau indicatif des résultats des expériences faites pour déterminer la proportion des matières fixes des urines.*

Numéros d'ordre des expériences.	Désignation des individus qui ont fourni les urines.	Quantité d'urine rendue en 24 heures.	Poids du résidu fixe de 500 grammes de ces urines.	Poids du résidu fixe de la totalité de ces urines.	Poids des phosphates terreux de la totalité des urines.	Poids du chlorure de sodium de la totalité des urines.	Poids de l'acide sulfurique combiné à la potasse et à la soude de la totalité des urines.	Poids de l'acide phosphorique combiné tant à la soude qu'à l'ammoniaque, de la totalité des urines.	Poids de la potasse et de la soude combinées tant aux acides sulfurique et phosphorique qu'aux acides organiques (urique et lactique), de la totalité des urines.	OBSERVATIONS.
		gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	
1		1664	6,8	22,630	1,198	4,340	3,477	0,190	13,435	
2	A	1684	7,0	23,580	1,078	4,450	3,730	0,065	14,257	
3		941	7,7	14,491	1,412	4,410	2,329	0,146	6,163	
4		1274	7,0	17,840	1,052	7,550	2,627	0,694	5,717	
5		889	6,5	11,560	1,352	1,250	2,352	0,130	6,030	
6	B	712	7,0	9,968	0,912	2,490	1,586	0,099	4,881	
7		892	7,2	16,450	1,517	2,100	2,950	0,085	9,708	
8		999	7,7	15,390	0,699	3,790	2,912	0,445	7,444	
9	C	919	5,5	10,109	0,794	2,920	1,339	0,275	4,781	
10		1088	7,5	16,320	1,349	4,690	2,556	0,011	6,725	
11		1713	6,1	20,890	1,097	4,650	2,359	0,109	12,675	
12		1678	6.0	20,136	1,108	4,077	2,257	0,012	12,683	
13		1336	5,0	13,360	0,408	4,663	1,819	0,076	6,394	
14	E	1742	3,5	12,194	0,450	1,890	2,438	0,133	7,288	
15		1906	4,5	17,154	1,029	5,340	2,859	0,048	7,887	
16		1932	5,4	20,866	1,082	2,820	2,497	0,049	14,412	
17	F	1760	7,0	24,600	1,960	7,460	2,800	1,643	10,637	
18	G	682	»	4,840	0,199	0,466	0,988	0,428	2,759	
19		1040	4,7	9,780	0,249	1,060	1,244	0,203	7.022	
20	H	800	»	5.713	0,269	1,550	1,359	0,106	2,438	
21		787	»	5,600	0,250	1,510	1,209	0,114	2,517	
22	I	1226	4,4	10,789	0,196	0,016	1,543	0,842	8.202	(1)
23		2045	4,8	19,632	1,554	0,600	2,952	1,092	14,244	
24	K	800	8,2	13,120	0,496	0,630	2,639	1,043	8,312	
25	M	987	5,2	10,920	0,356	5,650	1,479	0.445	2,979	
26		1016	4,6	9,347	1,325	2,020	1,778	0,115	4,109	
27	N	689	»	9.910	0,362	4,060	1,534	0,499	3,454	

Les individus désignés sur ce tableau, par les lettres A, B, C, E, F, G, H, I, K, M, N, sont les mêmes que ceux qui ont été désignés par les mêmes lettres, dans les tableaux 1 et 2.

(1) Dans deux autres expériences, une fille de 45 ans a rendu en deux fois 24 heures, 1956 grammes d'urine, contenant 10gr.,563 de matières fixes, et 2gr.,65 de chlorure de sodium.

Une fille de 21 ans a rendu en deux fois 24 heures 1071 grammes d'urine contenant 13gr.,93 de matières fixes, et 0,53 de chlorure de sodium.

Note sur l'alcool retiré des fulminates de mercure.

La fabrication du fulminate de mercure pour la confection des amorces de chasse est devenue depuis quelques années d'une si grande importance, et la concurrence en a fait tellement baisser la valeur, que les personnes qui se livrent en France à ce genre de produit ont dû naturellement chercher les moyens de l'obtenir à un prix plus modéré. C'est depuis trois ans environ qu'un fabricant d'amorces, aidé des conseils d'un chimiste, a eu l'idée de préparer en vases clos les fulminates qui jusqu'alors avaient été préparés en vases ouverts. Quand cette opération se faisait à l'air libre, on avait eu occasion de remarquer dans maintes circonstances que les ouvriers occupés à ce travail éprouvaient une extrême fatigue et des pesanteurs de tête qui souvent ne disparaissaient qu'après 24 ou 30 heures d'un repos absolu.

L'opération en vases clos, au contraire, en offrant l'avantage de pouvoir mettre les ouvriers à l'abri d'émanations qui dans beaucoup de cas peuvent leur devenir funestes, donne encore la possibilité de retirer des liquides condensés, de l'alcool susceptible de pouvoir être remployé.

M. le directeur des contributions indirectes s'étant adressé à M. le Préfet de police afin de savoir s'il y aurait quelque danger à permettre l'emploi dans l'économie domestique de l'alcool provenant de la préparation des fulminates, le conseil de salubrité chargea M. Gaultier de Claubry de faire des expériences qui pussent éclairer l'administration à cet égard. C'est au rapport fait par ce chimiste que nous empruntons la plupart des détails que cette note renferme et que nous croyons utile de publier.

Les liquides éthérés qui se condensent pendant la préparation des fulminates ont une forte odeur d'éther nitrique et contiennent, outre ce liquide, de l'alcool, du mercure, des acides formique et acétique et leurs éthers, des acides hyponitrique et cyanhydrique et quelques autres corps jusqu'ici peu connus ou mal étudiés. Quand on respire pendant quelque temps la vapeur de ce liquide complexe, on éprouve bientôt une sensation pénible et une douleur de tête qui se fait particulièrement sentir à l'occiput. Ce malaise tient, selon toute probabilité, à la vaporisation d'une petite quantité d'acide cyanhydrique auquel le liquide éthéré sert de véhicule.

Si l'on distille ces liqueurs éthérées en ayant soin de fractionner les produits, elles fournissent des portions qui manifestent à un haut degré l'odeur d'acide cyanhydrique, et si ce produit fractionné est étendu d'eau distillée et traité par le nitrate d'argent, il s'y forme aussitôt un précipité blanc insoluble dans l'acide nitrique froid, soluble dans l'acide nitrique bouillant avec dégagement d'odeur d'amandes amères, et soluble dans l'ammoniaque. Enfin si l'on fait sécher une portion du précipité et qu'on le chauffe dans un tube, il se dégage du cyanogène, et le métal se réduit.

Si au contraire, au lieu de distiller le produit éthéré, on le traite directement par le nitrate d'argent après l'avoir étendu d'eau, on obtient un précipité abondant renfermant une certaine proportion d'argent métallique qui se trouve réduit par quelques-uns des produits que renferme la liqueur.

Les liquides éthérés et retirés de la préparation des fulminates en vases clos, sont d'abord restés sans emploi; plus tard on songea à les utiliser en les mélangeant avec de l'alcool qui devait servir à la préparation d'une nouvelle dose de fulminate, mais on ne tarda pas à s'apercevoir

qu'ils exerçaient une influence nuisible sur la quantité et sur la nature du produit, et on fut obligé d'y renoncer.

Sur ces entrefaites, le sieur Gaupillat, fabricant d'amorces, prit un brevet d'invention pour l'extraction de l'alcool contenu dans ces liquides éthérés, et cette extraction en a fourni une assez grande quantité pour qu'il pût être livré à la consommation.

Le procédé suivi par ce fabricant consiste à saturer par la craie les liqueurs condensées et à distiller le produit séparé du résidu solide. Cette saturation, qui avait lieu dans de grands cuviers et à l'air libre, a donné lieu à plusieurs accidents parmi les ouvriers, et a motivé des plaintes si vives de la part des voisins de la fabrique du sieur Gaupillat, que celui-ci s'est décidé à faire cette opération dans son établissement des bruyères de Sèvres qui est à une distance fort éloignée de toute habitation.

Les premiers produits qui proviennent de la distillation des liqueurs saturées par la craie sont mis de côté à cause de leur odeur prononcée d'acide nitreux, et aussi en raison de la petite quantité d'acide cyanhydrique qu'ils peuvent renfermer. Quant à l'alcool obtenu et tel qu'on le livre au commerce, les expériences les plus minutieuses n'ont pu y faire découvrir la présence de cet acide. Mais bien que la réaction chimique qui s'opère pendant la saturation doive, selon toute apparence, décomposer celui qui existe dans les liqueurs, comme un manque de soin dans la conduite de l'opération suffirait pour qu'il se rencontrât en quantité plus ou moins notable dans l'alcool qui deviendrait alors d'un usage fort dangereux, on a cru devoir engager l'administration à en interdire l'emploi dans l'économie domestique.

En conséquence les alcools provenant de la préparation des fulminates que les fabricants ne voudront pas remployer et qu'ils seront dans l'intention de livrer au com-

merce, devront être dénaturés à la sortie de leurs établissements, de manière à ce que l'on soit bien assuré qu'ils ne seront pas consommés en boisson.

De plus, les fabricants d'amorces seront tenus de faire la saturation des liquides condensés lors de la préparation des fulminates, dans des vases munis d'un couvercle surmonté d'un tuyau et dans des lieux bien ventilés.

A.-F. B.

Notice sur les lacs d'acide borique de la Toscane; par le docteur John Bowring.

Les lacs d'acide borique méritent une description détaillée. Uniques en Europe, sinon dans le monde, leurs produits sont devenus un objet de commerce d'une égale importance pour la Grande-Bretagne comme importation, et pour la Toscane comme exportation. Ils s'étendent sur une superficie d'environ trente milles, et laissent apercevoir, à une certaine distance, des colonnes de vapeurs d'un volume considérable s'élevant du sein des montagnes à travers leurs crevasses, et plus ou moins denses suivant la saison de l'année et l'état de l'atmosphère. A l'approche des lacs, la terre semble faire jaillir de l'eau bouillante, comme des volcans de diverses grandeurs, dans des terrains de natures variées, mais formés principalement de craie et de sable. Dans le voisinage on ressent une chaleur insupportable, et l'on est mouillé par la vapeur qui imprègne l'air ambiant d'une odeur forte et légèrement sulfureuse. La bruyante éruption de l'élément bouillant, sa surface violemment agitée, ces masses énormes de vapeurs qui *embrument* l'atmosphère, l'eau s'échappant avec fracas à travers les montagnes froides et solitaires, toute cette scène de violence et de confusion frappe l'âme du spectateur d'une impression terrible.

Le terrain brûlant qui s'ébranle sous vos pas est couvert çà et là de magnifiques cristallisations de soufre et d'autres minéraux. Sur le mont *Cerboli*, au-dessous de la première couche, il présente le caractère d'une marne noire, rayée de craie, qui lui donne, à une petite distance, l'aspect d'un marbre bigarré.

Autrefois la contrée était regardée, par les paysans, comme l'entrée de l'enfer, et sans nul doute cette superstition remontait à une très-haute antiquité; car le volcan qui avoisine les principaux lacs porte encore le nom de *Monte-Cerboli* (mont de Cerbère). Les paysans ne passaient jamais dans cet endroit sans terreur, disant leur chapelet, et invoquant la protection de la Vierge.

Ce n'est que depuis quelques années que les lacs d'acide borique sont exploités d'une manière aussi avantageuse qu'ils le sont aujourd'hui. Répandus *sur une* vaste étendue de pays, ils sont devenus pour M. Hardevel, qui en est actuellement propriétaire, une source de richesse plus précieuse peut-être que toutes les mines d'argent du Mexique et du Pérou, et, sans contredit, moins capricieuse.

Le procédé employé pour la fabrication est simple. La localité elle-même fournit les instruments de cette fabrication.

Les *soffioni* ou vapeurs surgissent avec force dans différentes parties des crevasses de la montagne. Ces vapeurs ne produisent d'acide borique que lorsqu'en s'échappant elles font entendre une violente explosion. On forme dans ces lieux des lacs artificiels, en y faisant arriver les sources de la montagne. La vapeur chaude maintient constamment l'eau à la température de l'ébullition. Lorsque cette eau a été imprégnée de vapeur, pendant vingt-quatre heures, dans le lac le plus élevé, on la fait descendre dans un second lac, pour la soumettre à une nouvelle imprégnation; de là elle se rend dans un troisième et ainsi de suite successive-

ment, jusqu'à ce qu'elle arrive au récipient situé à la partie la plus inférieure. Dans ce passage à travers six à huit lacs, elle s'est chargée de un demi pour cent d'acide borique. On la transporte alors dans des réservoirs, d'où elle est conduite, après l'avoir laissée reposer quelques heures, dans des évaporatoires en plomb peu profonds. Là s'opère, toujours à l'aide de la vapeur, la concentration de l'acide.

Il y a de dix à vingt évaporatoires. Dans chacun d'eux, la concentration augmente de plus en plus à mesure que l'eau descend, jusqu'à ce qu'elle arrive aux cristallisoirs d'où l'acide borique est transporté dans les étuves. Après deux ou trois heures, il peut être livré à l'exportation.

Les établissements formés pour la fabrication de l'acide borique sont au nombre de neuf (1); les produits varient de 7,000 à 8,000 livres de Toscane, par jour (2,770 à 3,000 kil.), et ne paraissent pas susceptibles de beaucoup d'augmentation, toute l'eau étant employée à cet effet. Toutefois l'atmosphère a quelque influence sur les résultats obtenus. Ainsi, dans les temps sereins et clairs, en hiver comme en été, les vapeurs sont moins denses, mais les dépôts d'acide borique dans l'eau sont plus considérables. L'augmentation des vapeurs indique un changement défavorable dans le temps, et les lacs sont, pour les lieux voisins, même à une grande distance, des baromètres infaillibles qui servent à diriger les habitants dans leurs opérations agricoles.

Pendant longtemps, on a supposé que l'acide borique ne provenait pas des vapeurs des lacs, et l'on ne doit pas être surpris que sa présence ait échappé à l'observation, lorsqu'on voit combien est faible la proportion primitive de cet acide.

Dans le lac situé à la partie la plus inférieure, et après

(1) Les principaux sont : Monte Cerboli, Monte Rotondo, Sasso, Serazzano, et Castelnuovo.

cinq, six et quelquefois un plus grand nombre d'imprégnations, la quantité d'acide borique obtenue n'excède pas un demi pour cent. Ainsi, en évaluant le produit à 7,500 liv. par jour, la quantité d'eau saturée, sur laquelle on opère journellement, est de 1,500,000 livres de Toscane, ou 500 tonneaux *anglais*.

Les lacs sont ordinairement creusés par les montagnards de la Lombardie, qui émigrent en Toscane, pendant l'hiver, lorsque les montagnes de leur pays (les Apennins) sont couvertes de neige. Leur salaire quotidien est d'environ une livre de Toscane. Mais les travaux sont dirigés, lorsqu'ils sont en activité, par les naturels du pays, qui occupent les maisons où sont situés les ateliers d'évaporation. Ils portent un vêtement uniforme, et leur santé est généralement bonne.

De grandes améliorations dans la culture, *et des accroissements* considérables dans la valeur du sol, sont *résultés* naturellement de la fabrication de l'acide borique. L'élévation du taux des salaires a suivi l'accroissement de la consommation; beaucoup de terrains ont été mis en culture, depuis que l'on a donné de nouvelles directions à la vapeur des petites rivières. Avant qu'on exploitât les lacs d'acide borique, leur odeur fétide, leur aspect épouvantable, l'ébranlement des terrains voisins provoqués par des éruptions incessantes d'eau bouillante, et plus que tout cela, les terreurs dont la superstition les avait environnés les faisaient regarder comme des pestes publiques (1), é

(1) Les paysans étaient si peu disposés à s'établir dans ces contrées, qu'on leur donnait, pour les y fixer, des encouragements extraordinaires. Dans la commune de mont Cerboli, chaque habitant du bourg pouvait semer en récolter tout ce qu'il voulait sans avoir besoin de l'autorisation des propriétaires du sol; c'est ainsi que souvent de petites étendues de terrain sont cultivées et que ces portions sont favorisées d'une manière particulière par l'eau ou d'autres conditions avantageuses, tandis que tous les environs sont abandonnés. Les habitants ayant les

donnaient aux campagnes d'alentour un caractère qui éloignait toute tentative d'amélioration.

Les lacs eux-mêmes offraient des dangers réels et positifs; une mort certaine attendait l'homme ou l'animal qui avait le malheur de tomber dans ces bains bouillants; plus d'une fois on y vit périr des bestiaux. Un chimiste très-distingué y trouva une mort horrible. Plusieurs personnes perdirent les jambes en glissant dans les plus petites fosses; avant qu'on eût pu retirer le pied, la chair était déjà séparée de l'os.

C'est une chose digne de remarque que ces lacs qui donnent aujourd'hui des revenus immenses, sont restés improductifs pendant plusieurs siècles, et que l'idée ne soit venue à aucun des savants qui les ont visités si souvent, qu'ils contenaient des sources précieuses de richesses; il n'est pas moins singulier qu'il ait été réservé à un homme, par son nom et ses occupations, tout à fait étranger aux recherches scientifiques, de convertir ces vapeurs fugitives en une richesse solide.

Bien qu'il faille attribuer au propriétaire actuel, le chevalier Lardevel (1), le mérite d'avoir donné aux lacs d'acide borique l'immense importance qu'ils ont acquise aujourd'hui, plusieurs spéculateurs aventureux avaient déjà fait une foule d'expériences, et produit une quantité considérable d'acide borique, mais à un prix qui laissait de

---

premiers droits, le seigneur abandonne généralement sa propriété aux chances de la culture du paysan, qui laisse en friche les neuf dixièmes du terrain.

Dans le canton de Riparbella, les seigneurs et les cultivateurs sont arrivés à une transaction convenable en partageant les terrains en moitiés égales. Il y a dans le voisinage des lacs un grand nombre d'eaux minérales dont plusieurs possèdent des propriétés médicinales et sont visités par les Toscans, dans la saison des bains.

(1) Le grand-duc de Toscane a conféré tout récemment à M. Lardevel le titre de comte de Pomérance.

faibles bénéfices (1) (à cause des frais de combustible). On peut juger du peu de valeur que l'on attachait aux lacs par le fait suivant. Le canton où ils étaient situés, le plus étendu et le plus productif, celui du mont Cerboli, *fut* offert à perpétuité, en 1818, pour une rente annuelle de 200 livres toscanes, ou de 6 liv. 13 schellings 4 deniers; et ce canton rapporte aujourd'hui plusieurs milliers de l. st. L'accroissement immense de la valeur de ces lacs fut dû à la plus simple des améliorations, l'abandon de l'emploi du charbon de bois, et l'application de la chaleur des lacs ou soffioni, à l'évaporation de leurs eaux elles-mêmes.

Il faut signaler, de plus, d'importants perfectionnements introduits graduellement par M. Ciaschi, notamment l'exposition de l'eau à des imprégnations successives, et l'importation en France de l'acide borique d'une pureté toujours croissante; le chiffre *s'élevait* avant 1817 *de 7,000,* à 8,000. Ciaschi périt misérablement en tombant dans un de ces lacs creusé par lui-même, laissant sa famille dans une extrême misère. Sa mort, arrivée en 1816, fut un déplorable événement. Les expériences furent reprises l'année suivante, et au milieu des prétentions et des rivalités les plus animées, M. Lardevel obtint l'exploitation exclusive des produits boriques de la Toscane. En moins de quatre ans, la quantité obtenue fut quadruplée par les modes d'extraction successivement améliorés, et par un plus grand soin apporté à recueillir la vapeur boracique. En 1833, on obtint 650,000 livres de Toscane d'acide borique, et en 1836, 2 millions et demi. (*Philosoph. Mag.*, juillet 1839). L.-A. P.

---

(1) Hoefer annonça le premier l'existence de l'acide boracique dans les Maremmes, et Mascagni, dans ses commentaires, appelle l'attention sur la fabrication du borax, comme un objet très-important. Le professeur Gazzeri, en 1807, se livra à des expériences qui semblaient toutefois démontrer que la quantité de borax obtenue était trop faible pour promettre de grands résultats.

Analyse chimique de deux concrétions arthritiques;

Par MM. Pauquy, docteur en médecine, et Bor, pharmacien à Amiens.

(Extrait par J. Girardin.)

Les concrétions qui ont été l'objet de l'analyse faite par MM. Pauquy et Bor, provenaient de l'articulation d'un goutteux traité par M. le docteur Tavernier. Elles étaient du volume d'un pois et d'un blanc jaunâtre : l'une d'elles était parcourue par deux lignes d'un rouge brique. Elles étaient légères, comme spongieuses, et pesaient, toutes deux réunies, 296 milligrammes. Leur tissu avait quelque analogie avec celui de l'agaric blanc des pharmaciens. Sous le pilon, elles se pulvérisaient, mais en s'agglutinant comme les résidus, sans présenter cette élasticité dont parle Laugier, et qui rend leur division souvent difficile; ce qui dépendait sans doute de ce que les concrétions données par M. Tavernier étaient plus sèches que celles analysées par Laugier.

1. Une petite quantité de ces concrétions, chauffée avec de l'acide azotique, jaunit d'abord et acquiert ensuite une couleur rouge assez prononcée.

2. Une autre portion mise en contact avec les couleurs végétales ne leur a pas fait éprouver d'altération; traitée par l'acide chlorhydrique, il n'y a pas d'effervescence sensible.

3. Une quantité un peu plus considérable, chauffée fortement dans une petite capsule de porcelaine, noircit, laisse échapper des vapeurs piquantes qui offrent d'abord une odeur analogue à celle du pain grillé dans le beurre, et ensuite celle assez prononcée d'acide cyanhydrique, dues sans doute à la formation d'un cyanhydrate d'ammoniaque, qui est volatil et odorant.

4. Trituré avec la chaux vive, le mélange n'exhale aucune odeur d'ammoniaque.

5. Une autre portion ayant été chauffée avec 2 onces environ d'eau distillée et portée pendant au moins *dix minutes* à l'ébullition, presque toute la matière a été dissoute, si on en excepte une partie d'apparence membraneuse, qui d'abord a surnagé le liquide et ensuite est restée sur le filtre. La solution aqueuse, filtrée à plusieurs reprises, est toujours restée louche, opaline comme l'aurait été une dissolution très-légère d'albumine. Elle s'est de plus montrée neutre aux divers réactifs. De l'albumine y était sans doute rendue soluble par un petit excès de soude, ce qui semblerait démontré, non par l'alcool qui n'a pas changé l'aspect de la liqueur, mais bien par l'acide acétique qui l'a rendue plus blanche, probablement en isolant l'albumine.

6. Le reste de la solution aqueuse évaporée lentement à siccité, a laissé un résidu assez abondant, en le comparant au peu de matière employée. Ce résidu, soumis à l'action de la chaleur avec de l'alcool, a peu ou point diminué de volume. Ainsi la solution alcoolique, traitée par l'azote d'argent, n'a offert aucun précipité. Le même résultat s'est présenté après l'évaporation à siccité de la solution alcoolique, et la reprise par l'eau distillée du léger résidu non cristallisé qu'elle avait laissé.

7. La partie non dissoute par l'alcool, traitée par l'eau distillée et un peu de potasse caustique, s'est dissoute entièrement. Cette solution refroidie a offert un précipité blanc abondant par l'acide chlorhydrique en excès. Ce dépôt, regardé par les uns comme de l'acide urique, est plutôt un sur-urate de chaux; comme on le verra plus tard, car, dans cette circonstance, il est à remarquer que la potasse employée ne déplace ni ne précipite la chaux. Ce fait étonnant avait déjà été signalé par Vauquelin et ensuite par Laugier, qui avait reconnu que l'urate de

chaux pouvait être dissous par la potasse. Aussi n'est-ce qu'après avoir saturé par l'ammoniaque la solution potassique dont on a préalablement précipité le sur-urate de chaux par l'acide chlorhydrique, et avoir rendu neutre cette solution, qu'on peut faire naître dans la liqueur un dépôt par l'emploi de l'acide oxalique; dépôt blanc qui, insoluble dans un excès de l'acide qui l'a produit, ne peut être qu'un oxalate de chaux.

8. Le précipité obtenu en versant un excès d'acide chlorhydrique dans la solution potassique ci-dessus, n'est qu'un sur-urate de chaux, et non de l'acide urique pur; or ce précipité n'a aucune apparence de cristallisation, et il ne se colore pas quand on le traite à chaud par l'acide azotique.

9. Les cendres, provenant de l'incinération complète des concrétions, font une effervescence marquée avec les acides acétique et chlorhydrique.

10. Soumises à l'action de l'eau et bouillies avec elle, elles se dissolvent entièrement et une petite partie de cette solution donne un précipité blanc par l'oxalate d'ammoniaque.

11. La même solution, soumise à l'action de l'ammoniaque en excès, ne se trouble pas et ne donne point de précipité.

12. L'azotate d'argent y détermine un léger précipité jaunâtre, insoluble dans l'ammoniaque.

13. La solution aqueuse des cendres, évaporée à siccité, n'a point présenté de cristaux cubiques de sel marin. Traité à chaux par l'acide azotique, le résidu de l'évaporation a donné une matière solide, jaune, mêlée d'un peu de rouge, qui, par l'action d'une nouvelle dose d'acide, a pris la teinte grisâtre du sur-urate de chaux.

Cette série d'expériences prouve que les deux concrétions à examiner étaient évidemment formées :

1° D'urate de soude ;

2° D'urate de chaux;

3° D'une matière animale albumineuse.

Et qu'elles ne contenaient ni phosphate, ni chlorure de sodium.

De la solubilité complète de ces concrétions ressort un fait de thérapeutique important, savoir qu'une liqueur alcaline administrée à l'intérieur ou intérieurement, pourrait, dans certains cas, empêcher la formation de ces masses tophacées, ou au moins soulager les malades qui en seraient atteints. Ainsi l'analyse vient confirmer les données offertes par Van Swieten et Scudamore, qui se louent de l'emploi de ce moyen. (*Mémoires de l'Académie du département de la Somme*, pour 1839, p. 155.)

Analyse chimique de deux concrétions calculeuses des conduits des glandes salivaires de l'homme;

Par M. Poggiale, professeur à l'hôpital militaire d'instruction de Lille.

(Extrait par M. J. Girardin.)

Si l'histoire des calculs salivaires de l'homme est peu connue sous le rapport pathologique, on peut dire aussi que peu de chimistes se sont occupés de leur composition chimique. Laugier a analysé, en 1826, une concrétion des amygdales dont la composition diffère de celle des calculs examinés par M. Poggiale. Les concrétions calculeuses des conduits salivaires des animaux, de la vache, de l'éléphant, de l'âne et du cheval, ont été fort bien étudiées par MM. Caventou, Henry, Lassaigne et Vauquelin. On va voir qu'il existe une très-grande différence dans la composition des calculs salivaires de l'homme et des animaux.

1° *Calcul salivaire provenant du docteur Dujardin.*

Ce calcul, qui se trouvait dans le canal de Warthon, du côté gauche, avait la forme et le volume d'un haricot; il pesait 9 décigrammes; sa couleur était d'un blanc jaunâtre et sa surface mamelonnée; le pilon le brisait difficilement. Il était formé de plusieurs couches superposées dont le centre ne contenait aucun corps étranger. Les couches externes offraient une couleur plus jaune que les couches internes.

La poudre de ce calcul n'a ni odeur ni saveur et n'exerce aucune action sur les couleurs végétales. Elle est insoluble dans l'eau. Soumise à l'action de la chaleur, elle se colore légèrement et ne laisse dégager sensiblement aucune vapeur odorante. Exposée à une température très-élevée dans un creuset de platine, elle n'entre pas en fusion. Mêlée avec la soude et chauffée, elle n'est pas vitrifiable. Triturée avec la chaux, on ne remarque aucun dégagement d'ammoniaque. Cette poudre est insoluble dans les alcalis; mise en contact avec un acide, on n'observe point d'effervescence; elle est très-soluble dans les acides azotique et chlorhydrique étendus; la solution précipite en blanc par l'ammoniaque; le précipité est floconneux; l'acide sulfurique ne dissout point cette matière; il donne lieu seulement avec elle à une bouillie épaisse.

Ces caractères prouvent d'une manière évidente que ce calcul est formé principalement de phosphate de chaux. Analysé quantitativement, il a présenté la composition suivante:

Phosphate neutre de chaux	0,94
Matière animale probablement formée de ptyaline et de mucus salivaire	0,04
Eau	0,02
	1,00

La composition de ce calcul salivaire se rapproche donc beaucoup de celles des incrustations calculeuses qui se déposent sur les dents. Elle diffère de celle des calculs

salivaires des animaux ; puisque, d'après les analyses de MM. Lassaigne et Caventou, les calculs de cheval et d'âne sont presque entièrement formés de carbonate de chaux. Ainsi, tandis que les calculs salivaires de l'homme sont presque entièrement formés de phosphate de chaux, c'est le carbonate de chaux qui domine dans ceux des animaux. Toutefois, Laugier a trouvé 12,5 pour 100 de carbonate de chaux dans un calcul des amygdales.

Comment peut-on expliquer la présence du phosphate de chaux dans la salive et par conséquent la formation des calculs ? On sait que ce sel est insoluble dans l'eau et dans les liqueurs alcalines comme la salive. On a admis pour l'explication de ce phénomène : 1° que le phosphate de chaux fait partie constante des matières animales qui se trouvent dans la salive ; qu'il est combiné avec elles et qu'il partage la solubilité de ces matières. La nature des liquides animaux est encore si peu connue qu'on aurait tort peut-être de repousser cette hypothèse, qui *semble* se soustraire aux lois de la chimie ; 2° M. Berzélius pense que le phosphate de chaux n'existe pas tout formé, et que ses éléments se combinent, lorsque les matières animales avec lesquelles ils se trouvent se détruisent. Cette manière de voir rend compte des dépôts que forme le phosphate de chaux et nous explique la formation des calculs salivaires. Le phosphate de chaux doit peut-être le rôle important qu'il joue dans l'économie animale à la mobilité de ses éléments, à la faculté qu'il possède de changer facilement de composition.

2° *Calcul salivaire de mademoiselle Dubois.* Ce calcul, que cette demoiselle portait depuis longtemps dans la glande sous-maxillaire gauche, pèse 85 centigrammes. Il est gros comme le noyau d'une amande ; il est allongé, ovoïde, d'un blanc jaunâtre. Sa surface présente un aspect mamelonné ; on voit de petites cavités entre les éminences arrondies qui donnaient attache à toutes les adhérences

qui le fixaient à la glande maxillaire gauche. Ce calcul ressemble au premier par sa composition chimique. En effet, il est indécomposable au feu, insoluble dans l'eau, dans les alcalis et dans l'acide sulfurique, soluble dans l'acide azotique faible. Cette solution a donné un précipité blanc floconneux, avec l'ammoniaque.

3° *Calcul salivaire de M. Litrip.* Ce calcul, placé dans le canal de Warthon, du côté droit, pesait 6 décigrammes; il avait le volume d'une fève de marais de moyenne grosseur. Il était dur, ovoïde, d'un blanc jaunâtre, mamelonné. Il présentait la propriété physique des deux autres. Il est probable qu'il leur ressemblait aussi par sa composition chimique. Son analyse n'a pu être faite, parce qu'il a été perdu. (*Mémoires de la Société royale des sciences de Lille.* — Année 1838. — 3e partie, p. 82.) J. G.

NOTE

Sur la falsification de la cire.

Par M. Bonnard.

Un commerçant me consulta dernièrement pour lui faire connaître la matière qu'il supposait mêlée à de la cire jaune; il m'en présenta un pain de dix kilogrammes. Au premier aspect, la couleur de cette cire aurait pu faire supposer qu'elle était mélangée à une forte dose de résine ou de galipot et de suif de mouton. Après en avoir mâché en petite quantité, il me fut facile de reconnaître à sa saveur qu'elle ne contenait aucune de ces substances; ensuite je la divisai par morceaux, sa cassure grenue lui donnait tout à fait l'apparence de cire pure qui aurait perdu sa couleur, après avoir été longtemps exposée à la lumière et à la poussière.

Pour m'assurer de la substance contenue dans cette cire, j'ai employé les moyens suivants :

1° Fondue à une douce chaleur, elle n'entrait point en fusion et se présentait sous l'aspect d'un magma très-*épais*;

2° Jetée dans une petite quantité d'eau portée à l'ébullution, elle se transforma en un empois très-épais, prenant une nuance violette par l'addition d'iode ;

3° Je la dissolvis dans l'essence de térébenthine pour reconnaître la quantité d'amidon ; par la décantation, j'obtins 60 parties de fécule sur 100 de la cire essayée.

Ainsi mélangée, la cire est impropre à une foule d'usages ; pour la débarasser de la fécule, j'ai mis en pratique un moyen simple, facile, et à la portée des personnes étrangères aux manipulations pharmaceutiques et chimiques.

L'acide sulfurique étendu d'eau étant sans action sur la cire, et la fécule trouvant de l'eau à une température suffisante pour se convertir en empois, l'acide sulfurique ne tarde pas à saccharifier, à liquéfier la fécule. Il est donc facile de recueillir à la surface du liquide toute la cire débarrassée de l'amidon.

Voici le procédé que j'ai employé :

Après avoir porté à l'ébullition 100 parties d'eau et 2 parties d'acide sulfurique à 66 degrés, j'y ai jeté par petites portions la cire altérée, attendant qu'elle soit fondue, et la fécule saccharifiée, pour en ajouter une nouvelle portion ; j'ai laissé refroidir ; alors la cire se trouva sa forme concrète à la surface du liquide. Pour la débarasser complétement des impuretés qu'elle pouvait contenir, il m'a suffi de la tenir en fusion dans l'eau bouillante pendant quelque temps.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL
de la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 6 novembre 1839.

Présidence de M. Fauché.

M. Durand, de Philadelphie, adresse la traduction d'un mémoire ayant pour titre : Notice sur les radicaux métalliques des terres, par M. Robert Hare, professeur de chimie à l'université de Pensylvanie.

La Société reçoit, 1° deux numéros du journal de M. Chevallier ; 2° Le Répertoire de Pharmacie, de Buckner ; 3° plusieurs numéros de la Gazette éclectique ; 4° le Journal de Pharmacie, d'octobre ; 5° une lettre de M. Frédéric Mohr, docteur en philosophie, avec un ouvrage latin, intitulé : Traité de matière médicale.

M. Boissel présente un nouvel emporte-pièce pour couper et timbrer à la fois les pastilles.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut.

M. Lodibert annonce que M. Peretti a analysé un quinquina envoyé au Saint-Père par le président de la Nouvelle-Grenade, sous le nom de quinquina *pitaya*. M. Peretti avait cru reconnaître, dans cette écorce, un alcali nouveau très-abondant, qui a été depuis reconnu pour de la cinchonine.

M. Fauché lit un rapport sur un ouvrage de M. Jonathan Pereira, ayant pour titre : Éléments de matière médicale.

M. Guibourt, au nom de la commission nommée dans l'une des dernières séances, lit un rapport sur l'adoption définitive du poids métrique pour l'usage médicinal. Les conclusions de ce rapport sont adoptées. Une copie en sera

adressée à MM. les ministres de l'intérieur, de l'instruction publique et du commerce ainsi qu'à l'académie royale de médecine.

MM. Vallet et Bussy présentent M. le docteur Frédéric Mohr, né à Coblentz, demeurant à Coblentz (Prusse) comme membre correspondant. M. Pelouze, rapporteur.

MM. Planche et Boudet père proposent, comme membre correspondant, M. Rosières, pharmacien à Tarbes. M. Boullay est chargé du rapport d'admission.

M. Cap fait un rapport d'admission sur M. Calloud, pharmacien à Annecy. On procède aussitôt, au scrutin, à l'élection de M. Calloud, qui est nommé membre correspondant.

M. Robiquet rappelle que M. Winkler avait annoncé que l'amygdaline, dissoute dans l'eau, ne pouvait plus cristalliser dans l'alcool : notre confrère *s'est assuré que* cette substance ne perdait aucune de ses propriétés *par* sa dissolution dans ce liquide.

MM. Soubeiran et Capitaine présentent un travail qui leur est commun, sur l'acide tartrique et les tartrates.

FIN DU TOME VINGT-CINQUIÈME.

TABLE ALPHABÉTIQUE
DES AUTEURS
CITÉS DANS LE VINGT-CINQUIÈME VOLUME
DU
JOURNAL DE PHARMACIE.

S

T

V

W

I

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T